

PCT

NOTIFICATION OF THE RECORDING  
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and  
Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

TAMPEREEN PATENTTITOIMISTO OY  
Hermiankatu 6  
FIN-33720 Tampere  
FINLANDE

Date of mailing (day/month/year) 24 March 2000 (24.03.00)	To:  TAMPEREEN PATENTTITOIMISTO OY Hermiankatu 6 FIN-33720 Tampere FINLANDE
Applicant's or agent's file reference PPC10530/ER	
International application No. PCT/FI99/00528	IMPORTANT NOTIFICATION International filing date (day/month/year) 17 June 1999 (17.06.99)

1. The following indications appeared on record concerning: <input checked="" type="checkbox"/> the applicant <input type="checkbox"/> the inventor <input type="checkbox"/> the agent <input type="checkbox"/> the common representative	
Name and Address VALMET CORPORATION Panuntie 6 FIN-00620 Helsinki Finland	State of Nationality FI
	State of Residence FI
	Telephone No.
	Facsimile No.
2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning: <input checked="" type="checkbox"/> the person <input type="checkbox"/> the name <input checked="" type="checkbox"/> the address <input type="checkbox"/> the nationality <input type="checkbox"/> the residence	
Name and Address VALMET CORPORATION Fabianinkatu 9A FIN-00130 Helsinki Finland	State of Nationality FI
	State of Residence FI
	Telephone No.
	Facsimile No.
3. Further observations, if necessary:	
4. A copy of this notification has been sent to: <input checked="" type="checkbox"/> the receiving Office <input type="checkbox"/> the designated Offices concerned <input type="checkbox"/> the International Searching Authority <input checked="" type="checkbox"/> the elected Offices concerned <input checked="" type="checkbox"/> the International Preliminary Examining Authority <input type="checkbox"/> other:	

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer  P. Regis Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	--

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents  
United States Patent and Trademark  
Office  
Box PCT  
Washington, D.C.20231  
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 17 February 2000 (17.02.00)	
International application No. PCT/FI99/00528	Applicant's or agent's file reference PPC10530/ER
International filing date (day/month/year) 17 June 1999 (17.06.99)	Priority date (day/month/year) 18 June 1998 (18.06.98)
Applicant RÄTY, Jarkko et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

20 December 1999 (20.12.99)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:2. The election ☒ was☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Nestor Santesso Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

## PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference PPC10530/ER	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/FI99/00528	International filing date (day/month/year) 17.06.1999	Priority date (day/month/year) 18.06.1998
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC <sub>7</sub> B65H 18/26, B65H 19/22		
Applicant Valmet Corporation et al		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 4 sheets, including this cover sheet.

☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of \_\_\_\_\_ sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 20.12.1999	Date of completion of this report 29.05.2000
Name and mailing address of the IPEA/SE Patent- och registreringsverket Box 5033 S-102 42 STOCKHOLM Facsimile No. 08-667 72 88 Form PCT/IPEA/409 (cover sheet) (January 1994)	Authorized officer Christer Falk / MRO Telephone No. 08-782 25 00

Telex  
17973  
PATOREG-S

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/FI99/00528

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

- ☒ the international application as originally filed.
- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_, as originally filed,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_, as originally filed,  
 Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,  
 Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
 Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_, as originally filed,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/FI99/00528

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

Novelty (N)	Claims	<u>1-17</u>	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	<u>1-17</u>	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	<u>1-17</u>	YES
	Claims		NO

### 2. Citations and explanations

The claimed invention relates to a reel-up and method for reeling of a web. The object of the invention is to provide a reel-up and method for reeling a web with which the control of the reeling process is improved and where the changes in the frictions produced in the rolling are minimised.

The solution according to the invention is a reel-up and method for reeling of a web where a web is reeled around a reel spool via a reeling nip formed by the reel spool and a reeling means. The ends of the reel spool support the reel that is formed on the reel spool. As the reeling proceeds the position of the reel being formed and the position of the reel spool are changed with respect to the means guiding the web. The reel spool rests and/or is supported substantially during the entire "nip closed" reeling process of the reeling means substantially in its position with respect to the same supporting surface.

US 5249758 A, which represents the most relevant state of the art, discloses an apparatus for the continuous winding of a web, in particular a paper web, onto a motor-driven roll core. The apparatus can continue to be operated during the change of the roll core. A guiding drum serves as a support for the empty roll core during the change and is used for guiding the web. The guiding drum is continuously maintained at a distance remote from the winding. A pressing roll serves to press the web against the winding, a setting signal for a drive of a roll support carriage being derived from the position of the pressing roll, with the position changing based upon an increase in size of the winding.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/FI99/00528

**Supplemental Box**

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: V.

The invention claimed in claims 1-17 differs from the apparatus for the continuous winding of a web in US 5249758 A, in the respect that when the reeling proceeds the position of the reel being formed and the position of the reel spool are changed with respect to the means guiding the web. The reel spool rests and/or is supported substantially during the entire "nip closed" reeling process of the reeling means substantially in its position with respect to the same supporting surface.

Therefore the invention claimed in claims 1-17 is novel, is considered to involve an inventive step, and to have industrial applicability.



## INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(51) International Patent Classification 6 :

B65H 18/26, 19/22

A1

(11) International Publication Number:

WO 99/65806

(43) International Publication Date: 23 December 1999 (23.12.99)

(21) International Application Number: PCT/FI99/00528

(22) International Filing Date: 17 June 1999 (17.06.99)

(30) Priority Data:

981427

18 June 1998 (18.06.98)

FI

(71) Applicant (for all designated States except US): VALMET CORPORATION [FI/FI]; Panuntie 6, FIN-00620 Helsinki (FI).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): RÄTY, Jarkko [FI/FI]; Invantie 18 B 23, FIN-04400 Järvenpää (FI). LUNDBERG, Jussi [FI/FI]; Savontie 16 B 12, FIN-78300 Varkaus (FI). RUHA, Pekka [FI/FI]; Tiirismaantie 5 A 1, FIN-00710 Helsinki (FI).

(74) Agent: TAMPEREEN PATENTTITOIMISTO OY; Hermi-  
ankatu 6, FIN-33720 Tampere (FI).

(81) Designated States: AE, AL, AM, AT, AT (Utility model), AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, CZ (Utility model), DE, DE (Utility model), DK, DK (Utility model), EE, EE (Utility model), ES, FI, FI (Utility model), GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SK (Utility model), SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published

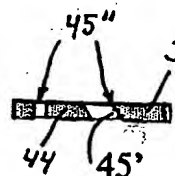
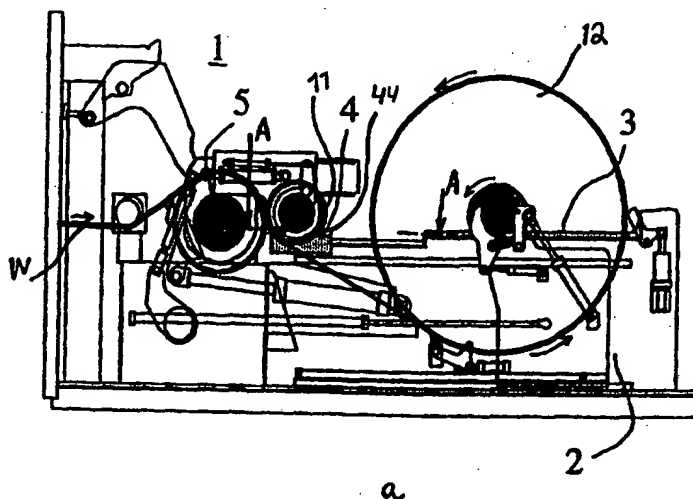
With international search report.

In English translation (filed in Finnish).

(54) Title: REEL-UP AND METHOD FOR REELING OF A WEB

(57) Abstract

The invention relates to a method for reeling of a web, in which the web is reeled around a reel spool. In the invention, the reel spool rests and/or it is supported substantially during the entire "nip closed" reeling process of the reeling means, substantially in its position with respect to the same supporting surface.



**FOR THE PURPOSES OF INFORMATION ONLY**

Codes used to identify States party to the PCT on the front pages of pamphlets publishing international applications under the PCT.

AL	Albania	ES	Spain	LS	Lesotho	SI	Slovenia
AM	Armenia	FI	Finland	LT	Lithuania	SK	Slovakia
AT	Austria	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Senegal
AU	Australia	GA	Gabon	LV	Larvia	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaijan	GB	United Kingdom	MC	Monaco	TD	Chad
BA	Bosnia and Herzegovina	GE	Georgia	MD	Republic of Moldova	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tajikistan
BE	Belgium	GN	Guinea	MK	The former Yugoslav Republic of Macedonia	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Greece			TR	Turkey
BG	Bulgaria	HU	Hungary	ML	Mali	TT	Trinidad and Tobago
BJ	Benin	IE	Ireland	MN	Mongolia	UA	Ukraine
BR	Brazil	IL	Israel	MR	Mauritania	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Iceland	MW	Malawi	US	United States of America
CA	Canada	IT	Italy	MX	Mexico	UZ	Uzbekistan
CF	Central African Republic	JP	Japan	NE	Niger	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NL	Netherlands	YU	Yugoslavia
CH	Switzerland	KG	Kyrgyzstan	NO	Norway	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Democratic People's Republic of Korea	NZ	New Zealand		
CM	Cameroon	KR	Republic of Korea	PL	Poland		
CN	China	KZ	Kazakhstan	PT	Portugal		
CU	Cuba	LC	Saint Lucia	RO	Romania		
CZ	Czech Republic	LI	Liechtenstein	RU	Russian Federation		
DE	Germany	LK	Sri Lanka	SD	Sudan		
DK	Denmark	LR	Liberia	SE	Sweden		
EE	Estonia			SG	Singapore		



## Reel-up and method for reeling of a web

The present invention relates to a method according to the preamble of claim 1 for reeling of a web. The invention also relates to a reel-up for a web according to the preamble of claim 9. Moreover, the invention relates to a method according to the preamble of claim 16 for reeling of a web by means of a reel-up.

There are known reel-ups of a paper machine or the like in which the web to be reeled is guided over a reeling cylinder, through a nip formed by the reeling cylinder and the reel being formed, and onto the reel that is being formed. Typically the reel that is being formed is completed around a so-called reel spool which is supported at its ends by means of bearings on so-called reeling rails along which the reel spool and the roll thereon are capable of rolling by means of bearing housings.

Reel-ups of web-like materials are used to reel a material passed in a continuous web into a tight reel, so that it can be moved to further processing. In the reel-ups of a paper web, a continuous paper web passed from a paper machine, coating machine or corresponding paper processing apparatus is reeled around a reeling axle, i.e. reel spool, to form a reel. For example in a so-called Pope-reeler, or in a centre-drive assisted Pope-reeler, the finished paper is reeled around the reeling axle after the calender. The web is passed to the reel via a reeling cylinder arranged rotatable, against which the reeling axle is loaded by means of a loading device located in connection with the reeling axle.

The web is passed to the reeling axle so that it is pressed against the preceding layers of the reel and the mantle surface of the reeling cylinder. At this point where the web enters in contact with the preceding layers on the reel, the web is, due to the aforementioned loading device, subjected to a certain nip load, linear load. In present-day reel-up types, the reeling axle is also centre-driven, and by means of the torque of the reeling axle it is also possible to affect the peripheral force of the reel to be reeled. The reeling nip between the reeling cylinder and the reel primarily prevents the access of air to the reel. By controlling the load directed to the web, it is, however, also

possible to control the tightness of the reel that is being formed, and in addition, the aim is to change the loading during the reeling process so that the tightness of the reel would comply with the quality requirements set by the paper grade and the after-treatment in different sections in the radius of the reel. The reeling process is controlled indirectly by adjusting the reeling parameters (linear load, web tension, peripheral force and reeling force). The adjustment is typically made with a special program. The main aim of the reeling is to reel a continuous paper web to form a reel which fulfills the requirements set by the reeling process and further processing with respect to processibility and thereby the structure of the reel as well as the paper quality. At present, the speeds of paper machines are typically 20 m/s or higher, and naturally, the aim is to attain speeds which are even higher. The reeling apparatus must operate without interruptions and receive the continuous paper web passed from the preceding sections of the paper machine.

When the old reel has become full, the web has to be cut and the winding of the web following the cut-off point around a new reeling axle has to be started. In practice, this takes place in such a way that when the paper roll formed around the reeling axle has accumulated into its full size, a new empty reel is transferred, typically simultaneously and from above the reeling cylinder, onto the surface of the reeling cylinder, while the paper web is left therebetween. The full paper reel is transferred away from the reeling cylinder, and thereafter the paper web is cut with a suitable way and the end of the web following the cut-off point is guided onto the perimeter of an empty reeling axle, onto which the new web begins to accumulate to form a reel. Thereafter the new reeling axle is transferred to a reeling carriage, travelling on separate linear guides, or on top of horizontal reeling rails. The reel that has become full is transferred e.g. by means of a transfer device along the reeling rails to an unloading station, and at the same time a new reeling axle is brought onto the reeling rails. During the initial reeling process the loading is controlled by means of force devices of the initial reeling device, and when the reeling axle has been transferred e.g. to the reeling carriage, the loading is controlled by means of force devices coupled to the reeling carriage, typically by means of pressurized medium operated cylinders.

For example US patent 4634068 discloses a reeling apparatus in which an empty roll is lowered in contact with the reeling cylinder. Furthermore, a separate mention is to be given to the force devices of the initial reeling device in the US patent 4634068, i.e. a separate loading cylinder and a relief cylinder, and when the reeling axle is on top of the reeling rails, to a loading cylinder which presses the axle against the reeling cylinder. The used hydraulic cylinder is coupled e.g. to swinging arms articulated turnable in the frame of the reel-up.

The properties of the web affect the quality of the reel. For example, the most common reeling problem caused by a bad web tension is the wrinkling of the slack parts of the web, typically the edges, in the reeling nip or nips, because the web is longer by the slack section than by the tight section. The slackness of the edges also causes a poor edge zone in the reel and thereby edge reels of poor quality which are difficult to be reeled by means of slitter winders, and whose problems occur when the rolls are used, for example in printing machines. If the web tension profile varies a great deal or is e.g. uneven, it may lead to the use of high web tension just in case, which stresses the tight sections in the web more and increases the number of web breaks.

In a control circuit of a reel-up which is disclosed in the US patent 5285979, the loading takes place in the frame of the reel-up by means of a carriage moving along linear guides in the frame of the reel-up, to which carriage the loading force device is coupled. In the publication, the reeling axle is arranged in a swinging arm articulated turnable in the carriage, which swinging arm, however, is stationary during the loading and is only used when the reel that has become full is removed by turning the swinging arms to the direction of removal by means of special unloading cylinders. The aforementioned force device is used to supply the desired loading force or to transfer the reeling axle further away from the reeling cylinder as the size of the roll grows. In the initial reeling device this can also take place by means of separate relief cylinders, as is presented in the US patent 4634068. By means of relief cylinders it is possible to compensate the effect of gravity on the reeling cylinder, and thus they are used for so-called profiling. It is also

common that in the initial reeling device the loading, relieving and adjustment of the position of the reeling axle with respect to the reeling cylinder are effected by means of one double-acting pressurized medium operated cylinder.

5

The US patent 5285979 also describes the use of a hydraulic cylinder separately in a situation where the reeling cylinder and the growing reel are kept within a distance from each other, wherein a photocell is used to produce the signal effecting the transfer. The actual loading force is affected by several factors, such as friction caused by the motion of the force device as well as kinetic friction of the structure supporting the reeling axle when it is moved. It should also be noted that the current regulator means is a servo valve which controls the cylinder functioning as a force device, whereas the cylinder controls only one of the two carriages.

10

15

There are also known reel-ups such as the one presented in EP patent 604558 and in the related US patent 5393008. The patent discloses carriages arranged movable linearly in guides parallel to the reeling rails, the position of the carriages being determined on the basis of hydraulic cylinders coupled between the frame of the reel-up and the carriages. Thus, by means of these hydraulic cylinders, the location of the reeling axle is at the same time also adjusted with respect to the reeling cylinder. The carriages are provided with separate pressing devices which press the bearing housings located at the ends of the reeling axle and resting on the reeling rails with an adjustable force towards the reeling cylinder to produce the necessary nip pressure. On the other side of the bearing housing, the carriages are also provided with positioning devices by means of which the location of the reeling axle in the carriage can be adjusted more accurately.

20

25

30

In the above-described cases to control e.g. the reeling carriage, the initial reeling device and the loading device, hydraulic cylinders are typically used in pairs to control the different ends of the reeling axle. Thus, the control of the ends is arranged for example by means of an integrated carriage or a carriage arranged in connection with each end to move independently. Furthermore, it is thus possible to arrange the

35

linear load between the machine reel and the reeling cylinder to vary also in the transverse direction of the paper web. On the basis of the above-described facts it is obvious that for the sake of reliable function, the control of the force devices must also be reliable and simple.

5

There are, however, considerable problems and drawbacks related to the prior art. Thus, such reel-ups entail factors which disturb the reeling process. The rolling surfaces of the reel spools which thus function as surfaces transmitting e.g. supporting force in the support of the reel during the reeling, are subjected to considerable stress when the reel spools are manipulated and driven. These surfaces can also be damaged with time, which impairs the situation even more. Even though the surfaces remained in a relatively good shape, friction is always produced in the rolling which friction is also affected by the mass of the constantly growing reel. This friction also affects the control of the reeling process, such as the adjustment of the linear load.

10

15

Thus, in the reeling of a web, particularly as the reel is accumulated, the most significant disturbance factors in the linear load and its control include the changes in the frictions produced as a result of the transfer of the machine reel, i.e. the reel spool.

20

The essential steps of the reeling process include the change of the reel and the act of stopping the rotary movement of the reel. Thus, as the reel-up in question is a continuous reel-up, the reel has to be removed from the nip contact i.e. from the reeling cylinder constituting the actual reeling nip, at least when stopping the reel. Thus, it is advantageous to form a separate nip by means of a pressing device to bind the surface layers of the reel and to prevent the access of air between the layers of the reel. A pressing device of this kind, such as a roll is, however, impractical with respect to the movement of the operating personnel, because it is typically placed slightly above the machine level. Such a pressing device can be placed and supported by means of an apparatus, such as a slide structure or guides, which is movable separately, wherein it can be driven to the front, i.e. in the vicinity of the reeling cylinder. Such a solution is, however, complicated, and it increases the sequence times. Thus, it is an aim of the invention

25

30

35

to present a new solution for this problem, with which solution the drivability of the reel-up is better than before and the structure is simpler.

5 It is an aim of the present invention to eliminate the drawbacks of prior art and to attain an entirely new solution with which the control of the reeling process is improved. The present invention provides a completely new kind of possibility to control the entire reeling process especially in reel-ups in which the reeling to a new reel spool is started  
10 with a first support apparatus, such as a so-called initial reeling device, and the reeling is continued with a second support apparatus, i.e. the member supporting/loading the reel spool and the reel is changed during the reeling.

15 Also in such reel-ups in which, at the change situation or when a full reel is stopped, the reel has to be removed from the actual reeling nip (even though a second pressing device is alternatively brought in nip contact with the reel) without moving the reel itself, the present invention provides an effective solution for controlling the reeling  
20 process comprehensively.

The invention is based on the idea that the reel spool rests and/or it is supported substantially during the entire "nip closed" reeling process of the reeling cylinder substantially in its position with respect to the same  
25 supporting surface.

More precisely, the method for reeling of a web according to the invention is primarily characterized in what will be presented in the characterizing part of claim 1. More precisely, the reel-up of a web  
30 according to the invention is primarily characterized in what will be presented in the characterizing part of claim 9. More precisely, the method according to the invention for reeling of a web with a reel-up is primarily characterized in what will be presented in the characterizing part of claim 16.

35 Within the scope of the present invention, a paper machine refers, in addition to the actual paper machine, to paperboard and pulp drying

machines and other corresponding machines as well as further processing machines for paper, such as coating machines or calenders, etc., and paper refers to all web-like materials that can be manufactured with all these devices.

5

According to a first preferred embodiment of the invention, a reel-up of a paper machine comprises at least a reeling cylinder supported rotatably and equipped with a drive, or a corresponding reeling means constituting a supporting surface, over which the web travels during the reeling and which forms a nip with the reel that is being formed at least for a part of the duration of the reeling. Corresponding reeling means guiding the web include e.g. a belt, a wire loop or a belt roll system. According to the invention, substantially immediately after or before the change of the reel (i.e. at least within a period of time which does not have a substantially harmful effect on the progress of the reeling), which can be conducted with methods and devices known as such, an empty reel spool onto which the reeling is transferred is brought in contact with the supporting surface on which the reel spool rests and/or is supported substantially during the entire reeling process substantially in its position with respect to the same supporting surface. According to the invention, this supporting surface is arranged in a means, such as a slide or the like, which is arranged movable on a supporting structure placed in the vicinity of the reeling cylinder, which supporting structure advantageously extends in the travel direction of the paper and is arranged in the vicinity of both ends of the reeling cylinder.

25

According to the invention, during the reeling process the reel spool and the roll located or formed thereon is thus supported by a supporting surface which is arranged to move away from the reeling cylinder as the reel to be reeled accumulates. Thus, the reel spool does not roll during the reeling, wherein the nip between the reel being formed and the reeling cylinder is kept closed, but the reel spool is transferred in a controlled manner on the support of the slide and advantageously by means of a separate reeling carriage, if necessary.

30

35

The reel-up according to a preferred embodiment of the invention comprises at least a reeling cylinder or the like as well as supporting

structures arranged perpendicular to the cylinder, in the vicinity of the ends of the same, to support the reel spool and the reel that is being formed during and after the reeling. According to one embodiment of the invention, the supporting structures for supporting the reel spool and the reel that is being formed comprise an assembly of supporting devices which comprises at least a part of the bearer surface in the upper surface of the supporting structure or a corresponding surface on which the reel spool and the roll located thereon can roll, and at least a second part of a supporting surface, such as a slide or a corresponding arrangement, which supporting surface is movable with respect to the reeling cylinder from the operating vicinity of the reeling cylinder to the vicinity of the bearer surface or a corresponding surface in the supporting structure. Advantageously, the movable supporting surface and the bearer surface or the corresponding surface are substantially on the same vertical level. According to the invention, the reel spool and the roll formed thereon are supported by means of a supporting surface movable during the reeling process, and during and/or after the reel change the complete reel can be rolled via the bearer surface or a corresponding surface.

As far as the main principle of the reeling process is concerned, it is possible to utilize known methods and devices. At the stage of starting the reeling, when reeling onto a new reel spool, it is, according to the invention, possible to lower a new reel spool directly on a movable supporting surface, such as a slide, which has already been guided in the initial position (to the front). When the reel accumulates, the reel spool is not, according to the invention, rolled on the rails, but it is moved in the slide on linear guides when necessary. Thus, the reel spool is supported during the entire reeling process substantially in its position with respect to the same supporting surface. At the final stages of the "nip closed" reeling, the slide containing the supporting surface has moved in connection with stationary rails, wherein they are coupled to each other in such a way that the reel spool and the roll can be rolled over the interface therebetween. When the reeling nip between the reeling cylinder and the reel is opened in a change situation, the reel spool is transferred away from the movable supporting surface to rail members, such as stationary rails or the like, wherein the movable



supporting surfaces are transferred to the front to the initial position in the vicinity of the reeling cylinder, wherein a new reel spool can be lowered directly on top of the movable supporting surface.

- 5 By means of the invention considerable advantages are achieved. With the solution according to the invention, the conditions can be controlled significantly better as the frictions are practically constant and thus the conditions are stabilized by means of the invention. With the method according to the invention, it is possible to efficiently control the reeling process with the reel changes and to minimize the disturbance factors. The reel-up according to the invention becomes safer and more user-friendly.

10 In the following, the invention will be described in more detail with reference to the appended drawings, in which:

- 15 Fig. 1 shows a side-view of a prior art reel-up of a web,
- 20 Fig. 2a shows as an example a side view of an embodiment of a solution according to the invention,
- 25 Fig. 2b shows as an example a top view of an embodiment of a solution according to the invention, cut at point A—A of Fig. 2a
- Fig. 3 shows a perspective view of a slide according to a preferred embodiment of the invention, including the supporting surfaces of the slide, and
- 30 Figs. 4a-4e show a schematical side view of a reeling solution according to the invention and a method in connection of the reeling.

35 Fig. 1 is a reduced principle view showing in a side view a reel-up of a paper web, known as such. As is well known, the reel-up is provided with a rotatable reeling cylinder C, by means of which a continuous paper web W passed from a paper machine, coating machine or

another paper processing apparatus is reeled around a reeling axle T1 to form a machine reel R. The reel R is loaded against the reeling cylinder C by applying a force F1 of desired strength, directed towards the reeling cylinder C, to the reeling axle T1. This produces a reeling nip N1 between the reel R and the reeling cylinder C, where a nip pressure of particular strength prevails as a result of the loading. The reeling axle T1 is advantageously also provided with a centre-drive, wherein the reel-up in question is a centre-drive assisted Pope reel-up, in which the torque of the reeling axle T1 can also be used to affect the quality of the reel R being formed. Fig. 1 also shows a reeling axle T2 brought in connection with the reeling cylinder C by means of an initial reeling device of the reel-up. The reeling axle T2 is loaded against the reeling cylinder C by applying a force F2 of desired strength directed towards the reeling cylinder C, to the reeling axle T2. This produces a reeling nip N2 between the reeling axle T2 and the reeling cylinder C, where a nip pressure of particular strength prevails as a result of the loading. In this case, the nip pressure is also affected by the weight of the reeling axle T2.

The reeling cylinder C is pivoted in a way known as such to a frame K1 of the reel-up, stationary with respect to a supporting base, such as the floor level of a factory. The reeling axle T1, in turn, is pivoted in a way known as such on top of reeling rails K2 on the support of which the ends of the reeling axle T1 rest at the bearing housings, and which at the same time support the weight of the reel R. By means of supports V1 of a carriage V, pivoted in a way known as such and moving in a guide K3 located in the frame K1, the reeling axle T1 and at the same time the reel R are moved in the longitudinal direction (arrow X) of the reel-up. The carriage V also moves in the longitudinal direction of the reel-up and it is of such a type that excluding a weight possibly received by the reeling cylinder C, the reeling rail K2 supports the entire weight of the reeling axle T1 and the reel R. The carriage V is arranged in a way known as such to move in linear direction with respect to the reeling cylinder C to transfer the reel R, and the motion is possible in both directions; in other words, if necessary, the carriage V can be moved back and forth (arrow X) by means of double-action cylinders. The carriage V can move on top of fixed linear guides or it can be

guided by rails. The support V1 or its parts, articulated in the carriage V to turn with respect to a pivot located therein, can also be transferred by means of separate hydraulic cylinders (not shown in the drawing), e.g. to move the completed reel away from the carriage V.

5

With reference to Fig. 1, to attain the desired nip load (nip pressure), the reel R is loaded against the reeling cylinder C with a predetermined loading force F1 by affecting the reeling axle T1 by means of force devices VL1 and VL2, hereinafter also called as an actuator VL1 or VL2. A loading force F2 is attained in a similar manner by means of force devices VL11 and VL12. The force devices VL1 and VL2, one on each side of the reel R in a similar manner as force devices VL11 and VL12, affect the bearing housings of the reeling axle T1 in a way known as such, which bearing housings are typically located in the carriage V or on the support of reeling rails. Hereinafter, the term actuator VL11 or VL12 will also be used for the force device VL11 or VL12. The reeling axle T1, in turn, is transferred further away from the reeling cylinder C when the reel R grows, i.e. when the radius of the reel R is increased, by moving the carriages V with the force devices VL1 and VL2. When the reeling proceeds, the desired nip load is attained by means of force devices VL1 and VL2, and the carriage V is moved as the thickness of the reel is increased. The reeling carriages V have to be moved in a synchronized manner, which sets special demands for the control circuit and the function of the force devices.

20  
25

Fig. 2a is a skeleton diagram of the reel-up according to the invention with a reeling slide and a reeling carriage. The reel-up 1 comprises supporting structures 2 located behind a reeling cylinder 5 in the travel direction of the web W. The supporting structures 2 are composed of structures located in the vicinity of both ends of the reeling cylinder. The supporting structures 2 for supporting the reel spool and the roll (reel 11 or 12 in Fig. 2a) that is being formed, comprise an assembly of supporting devices which comprises at least a part of the bearer surface or a corresponding surface 3 in the upper surface of the supporting structure, on which the reel spool and the roll thereon can roll, and at least a second part of a supporting surface 44, such as a slide 4 or a corresponding arrangement, which supporting surface can

30  
35

be moved with respect to the reeling cylinder from the functional vicinity of the reeling cylinder 5 to the vicinity of the bearer surface of the supporting structure, or a corresponding surface 3. Thus, during the "nip closed" reeling, the reel spool rests on the supporting surface  
5 movable by its bearing housing in such a way that their mutual location remains substantially unaltered, while the supporting surface is moved at the same time in accordance with the increase of the diameter of the reel. Advantageously, the movable supporting surface 44 and the bearer surface or a corresponding surface 3 are substantially on the  
10 same vertical level. According to the invention, the reel spool and the roll formed thereon (reel 11 in Fig. 2a) are supported by means of the supporting surface 44 movable during the reeling process, and during and/or after the reel change the complete reel (reel 12 in Fig. 2a) can be rolled from the movable supporting surface to the bearer surface or  
15 a corresponding surface and further by means of the bearer surface or a corresponding surface.

Fig. 3 shows an embodiment of the slide 4 according to the invention. The slide is supported to a supporting structure 2 by means of guides  
20 41 and 42, which are arranged in such a way that one of them is on the vertical surface of the supporting structure (supporting structure 2 in Fig. 2a) and the other on the upper surface of the same, wherein the force control is optimal. The reel that is being formed weighs tens of tonnes, and thus the structure has to be very steady and strong. The  
25 slide 4 comprises a supporting surface 44 which is, according to the invention, substantially as wide as a fixed rail section 3, which is here pictured close to the slide, even though it is, in fact, further apart. The respective surfaces 45 of the fixed rail section 3 and the supporting structure 44 of the slide have such a shape that when the slide is  
30 brought in contact with the fixed rail section, a connective seam section 45' is formed, extending at least a length substantially in the direction of the rail, which connective seam section 45' can also lie in a particular angle with respect to the fixed rail section. Fig. 2b shows a partial view of a second embodiment of the connective seam 45'. Fig. 2b also  
35 shows end damping elements 45" such as rubbers, for softening the connective action. The slide 4 has such a shape that the supporting surface comprises a camber 46 in the end by the reeling cylinder.

Furthermore, the slide is also provided with a space 47 for a locking jaws of the reel spool. The slide also comprises mechanical locking devices for locking the reel spool in connection with the slide.

5 The slide is arranged movable on linear guides 41 and 42, which can support the mass of the entire machine reel. The slide is provided with e.g. an pressurized air cylinder control 43, by means of which it can e.g. be restored to the initial position (to the front) for a new reel spool. The supporting surface of the reeling slide 4 can also be placed in an angle, 10 which is e.g. 1 to 3°, wherein part of the linear load is produced with the mass of the reel spool itself. The path of motion of the slide is arranged in such a way that it is sufficient for the reeling of a maximum size machine reel. The slide can also be arranged to be supported with one guide.

15 In the situation of Fig. 3, the new reel spool 11 is lowered on the slide 4, and the full reel 12 has been delivered to be supported by the fixed rail section 3. The reel change is conducted and the reeling is continued on the support of the slide. According to the invention, the entire reeling 20 process with the nip of the reeling cylinder closed is conducted without rolling the reel spool on the rails. In a change situation where the full reel is transferred on the support of the fixed rail section, the time used for reeling onto the full reel is so short that it is not substantially necessary to roll the reel spool during the reeling. In the "nip open" 25 reeling, a separate pressing device is brought in contact with the reel.

Figs. 4a to 4e also show the principle of the method according to the invention by utilizing only those parts in the reel-up of a paper web which are essential in view of the invention. On the basis of the 30 description, it is, however, possible to apply the invention. Figs 4a to 4e schematically illustrate a reel-up 30 of which only some of the components are shown for the sake of clarity. With the reel-up, the web W travelling from a paper machine is reeled to form a reel R. The reels are formed around reel spools and the reel spools are advantageously 35 provided with centre-drives. During the reeling, the reel that is being formed is supported with an apparatus, reeling carriages 33, which

comprise means 36 for supporting the reel spool, such as locking jaws and/or controllers.

5 According to Fig. 4a, the reel formed during the reeling accumulates, wherein the reel spool and the roll are moved with respect to the reeling cylinder 31 according to the need. Here, the transfer of the reel is described, but it is also possible to move the reeling cylinder and keep the reel that is being formed in its place. According to Fig. 4b, the reel being formed is detached from the nip contact with the reeling cylinder 10 31, wherein an auxiliary nip 34 is formed with a pressing roll. According to the invention, the pressing roll 34 is coupled to the reeling carriage to be moved in a synchronized manner, and it is advantageously directly attached to the reeling carriage or to a member 37, such as a supporting bar or the like, located in connection with the same. It should 15 be understood that both ends of the reel (front side and driving side) are provided with similar kinds of solutions. The pressing roll 34 is arranged to be movable in a supporting bar 37, wherein it can perform a linear motion. The motion of the pressing roll and its loading against the reel is effected by means of a force device 35, which can be a 20 hydraulic cylinder or a corresponding cylinder. The method of driving the reel-up according to Figs. 4a to 4e, is implemented in the following way. Primarily, it is essential that the arrangement 33 supporting the reel at least during the change, such as a reeling carriage or the like, is driven to the vicinity of the reeling cylinder substantially immediately 25 after the reel change, wherein the "home station" of the reeling carriages and the pressing device, advantageously a roll attached thereto, is in the front in the vicinity of the reeling cylinder. According to Fig. 4b, the pressing roll supported to the reeling carriage at the change situation is driven into nip contact with the reel by means of the force 30 device 35. When the change has been conducted, and the full reel is at least mainly stopped (wherein the auxiliary nip on the roll 34 can be opened), the controllers and/or locking jaws 36 of the reeling carriage are lowered down, and the reeling carriage and thereby also the pressing roll are driven to the vicinity of the reeling cylinder according to 35 Fig. 4c. At the same time, the reeling is already in process, e.g. by means of an initial reeling device 32. Here, the initial reeling device is arranged to be turnable in the vicinity of the reeling cylinder, but it can

also be a device functioning primarily in linear motion and carrying the reel spool "downwards from an upper position". The reeling is effected for a suitable period of time on the support of the initial reeling device according to Fig. 4c, and during this time the reeling carriage with its pressing rolls is driven to the vicinity of the reeling cylinder, wherein the area A between/behind the supporting structures/reel-up is free, and it is possible to move therein without being hampered by the mechanisms of the pressing roll and the reeling carriage. In a situation according to Fig. 4d, the support as well as the loading of the reel are transferred from the initial reeling device 32 to the reeling carriage 33. In Fig. 4d, a new reel spool is also transferred by means of the initial reeling device to the vicinity of the reeling cylinder, and in this situation the reel has also had time to grow. Here, the pressing roll is still detached from the nip contact, but it can be driven in contact with the surface of the reel when necessary by means of the force device 35. Instead of the roll 34 it is also possible to use a so-called brush pressing device 35, which is shown in Figs. 4a to 4e. Figs. 4a to 4e show a method according to the invention applied in connection with the supporting surface 44 and the slide 4 according to the invention, wherein the situation in the transfer of the slide 4 shown in Fig. 4e, precedes the situation of Fig. 4c, so that a new reel spool could now be lowered with the initial reeling device onto the supporting surface 44, and the reeling could be continued for a while by means of the initial reeling device. It is obvious that the method according to the invention can also be applied in connection with a reel-up according to Fig. 1, equipped with a continuous rail-like rolling surface K2.

It is obvious for anyone skilled in the art that the invention is not restricted solely to the embodiment presented above, but it can vary within the scope of the claims.

Claims:

1. Method for reeling of a web, in which method a web (W) is reeled around a reel spool (11) via a reeling nip formed by the reel spool (11) and a reeling means (5), the reel that is formed on the reel spool (11) is supported at least by the ends of the reel spool (11), and as the reeling proceeds, the position of the reel being formed and the position of the reel spool (11) are changed with respect to the means (5) guiding the web (W), **characterized** in that the reel spool (11) rests and/or is supported substantially during the entire said "nip closed" reeling process of the reeling means (5) substantially in its position with respect to the same supporting surface (44).
2. Method according to claim 1, **characterized** in that the supporting surface (44) to which the reel (11) that is being formed is supported, is moved away from the reeling means (5) when the reel (11) to be reeled grows.
3. Method according to claim 1 or 2, **characterized** in that the reel spool (11) rests and/or is supported substantially in its position with respect to said supporting surface (44) which is formed as a rolling surface, such as a bearer surface, on which the reel spool (11) can move by rolling with respect to said supporting surface (44).
4. Method according to any of the claims 1 to 3, **characterized** in that at the initial stage of the reeling a new reel spool (11) is lowered onto the movable supporting surface (44).
5. Method according to any of the claims 1 to 4, **characterized** in that in the change situation the reeling nip between the reeling means (5) and the reel (11) is opened and the reel spool (11) is transferred from the movable supporting surface (44) to rail members (3), such as fixed rails or the like (3).
6. Method according to any of the claims 1 to 5, **characterized** in that in the change situation the movable supporting surface (44) is transferred into the initial position in the vicinity of the reeling means (5).

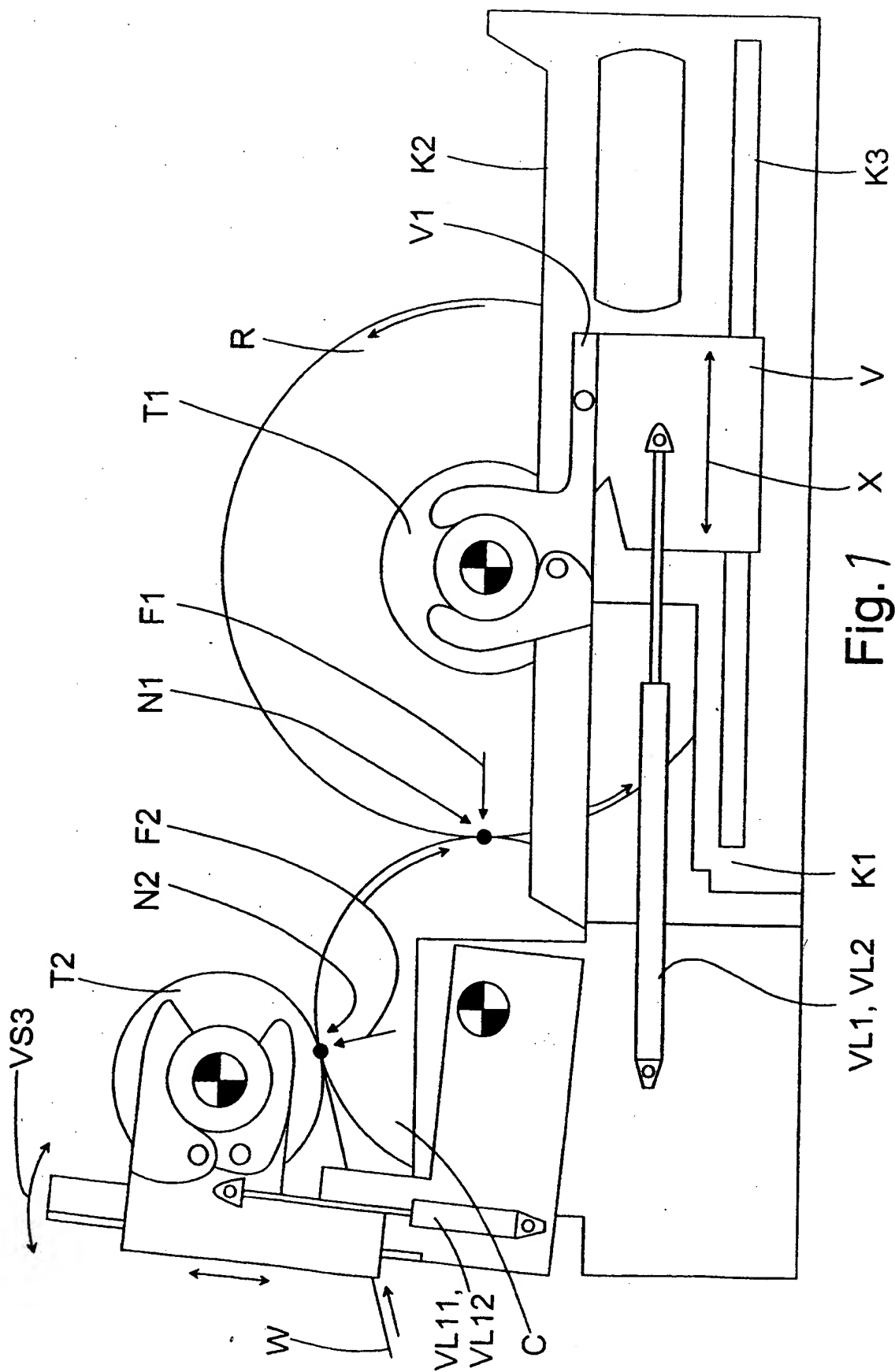


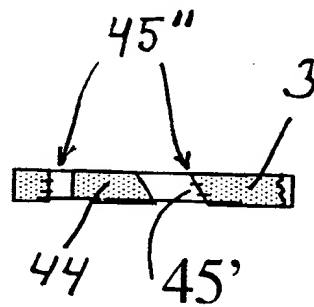
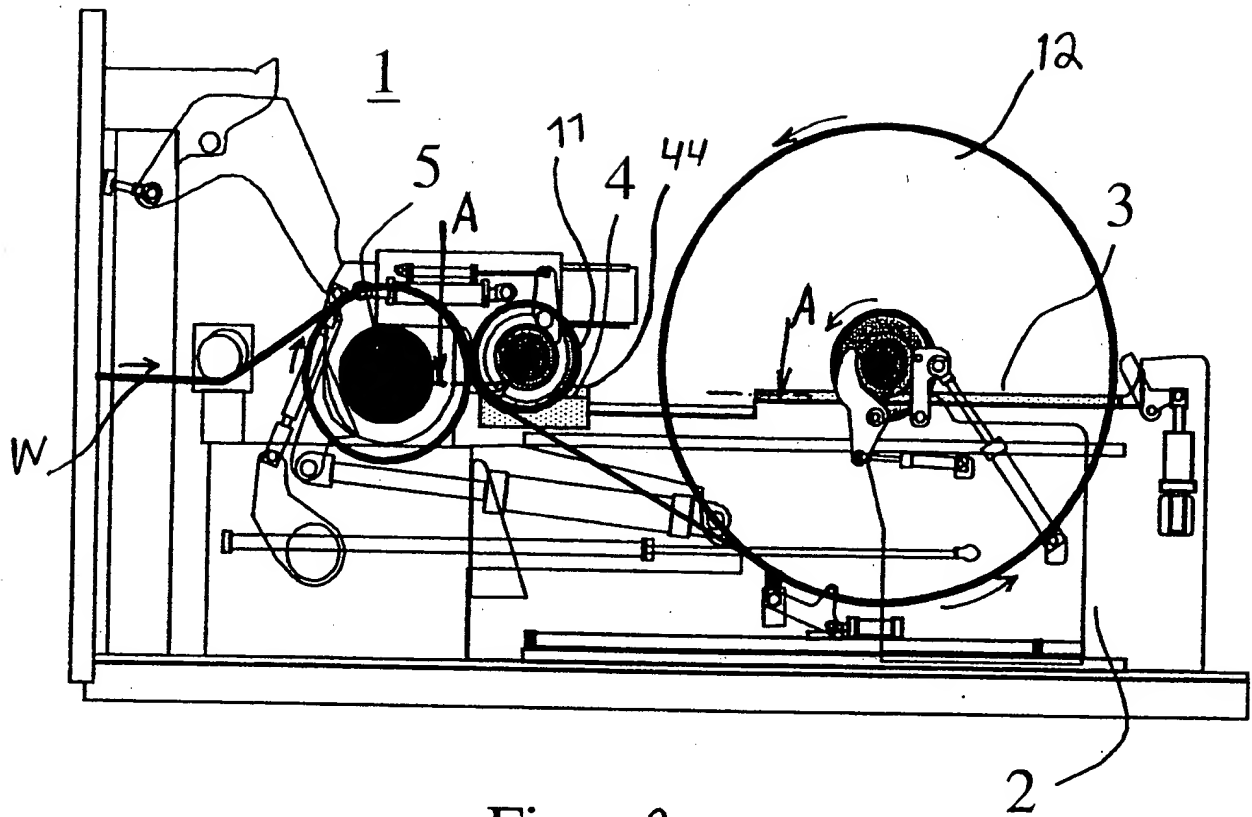
and the new reel spool (11) is lowered on top of the movable supporting surface (44).

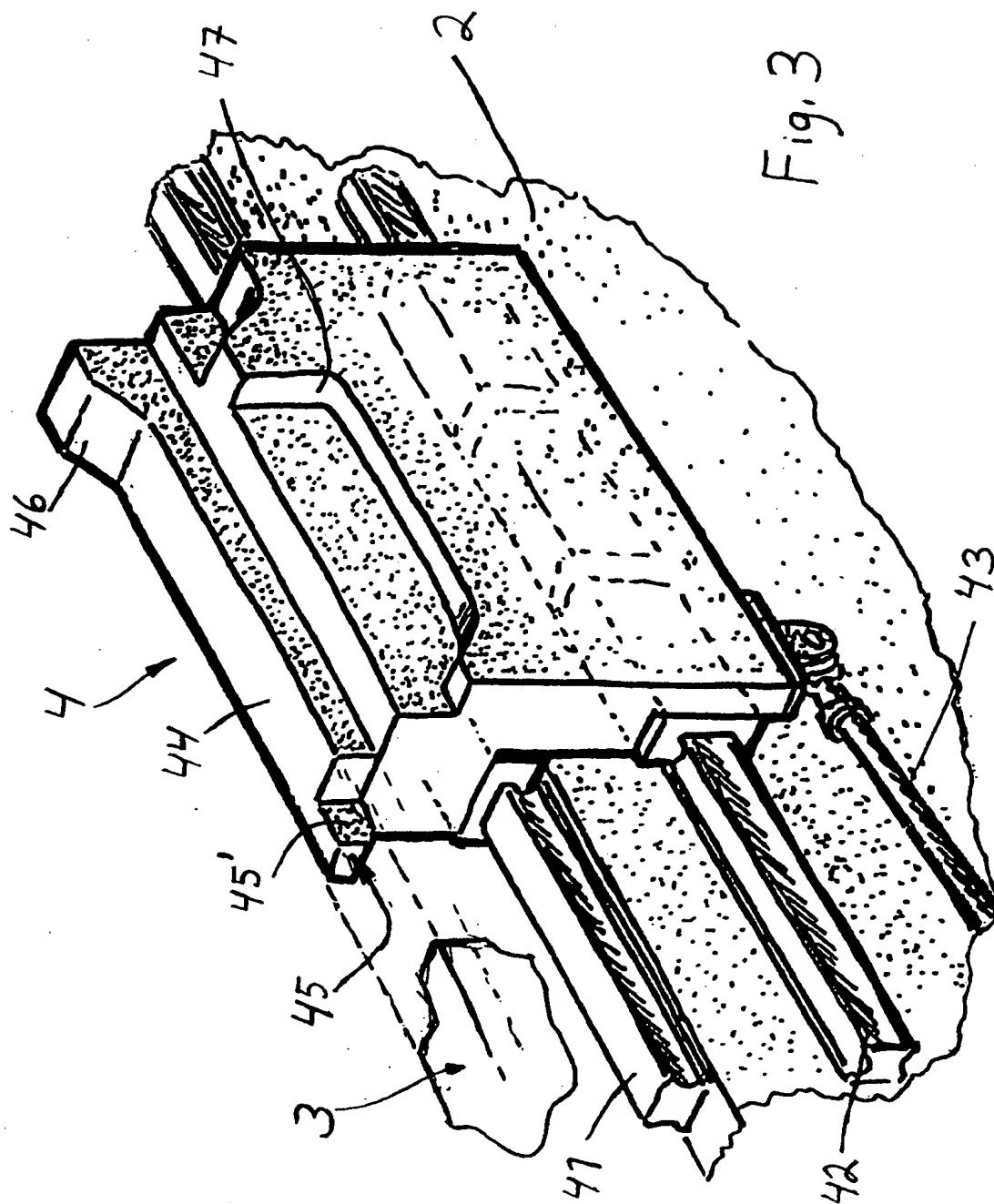
- 5 7. Method according to any of the claims 1 to 6, **characterized** in that in the change situation the movable supporting surface (44) is transferred in connection with the fixed rails or the like (3), and the reel spool (11) is rolled along said supporting surface (44) to the rail members (3).
- 10 8. Reel-up of a web which comprises at least a reeling means (5) for guiding a web (W) onto a reel (11), and supporting structures (2) for supporting a reel spool and the reel being formed (11) and/or a complete reel (12), **characterized** in that the reel-up comprises an assembly of supporting devices, which comprises at least a part of the rolling surface in the upper surface of the supporting structure, such as  
15 a bearer surface or a corresponding surface (3) on which the reel spool and the roll (11, 12) thereon can roll, and at least a part of a supporting surface (44), such as the surface of a slide or a corresponding arrangement (4), which supporting surface (44) can be moved with respect to the reeling means (5) from the functional vicinity of the  
20 reeling means (5) to the vicinity of the bearer surface of the supporting structure (2).
- 25 9. Reel-up according to claim 8 **characterized** in that the movable supporting surface (44) and the rolling surface are arranged substantially on the same vertical level.
- 30 10. Reel-up according to claim 8 or 9, **characterized** in that the movable supporting surface (44) is arranged in a slide (4) which is supported to the supporting structure (2).
11. Reel-up according to any of the claims 8 to 10, **characterized** in that the movable supporting surface (44) is arranged to be equal in width with the rolling surface, such as the fixed rail section (3).
- 35 12. Reel-up according to claim 10 or 11, **characterized** in that the respective surfaces (45) of the rolling surface, such as the fixed rail section (3), and of the movable supporting surface (44) are formed in

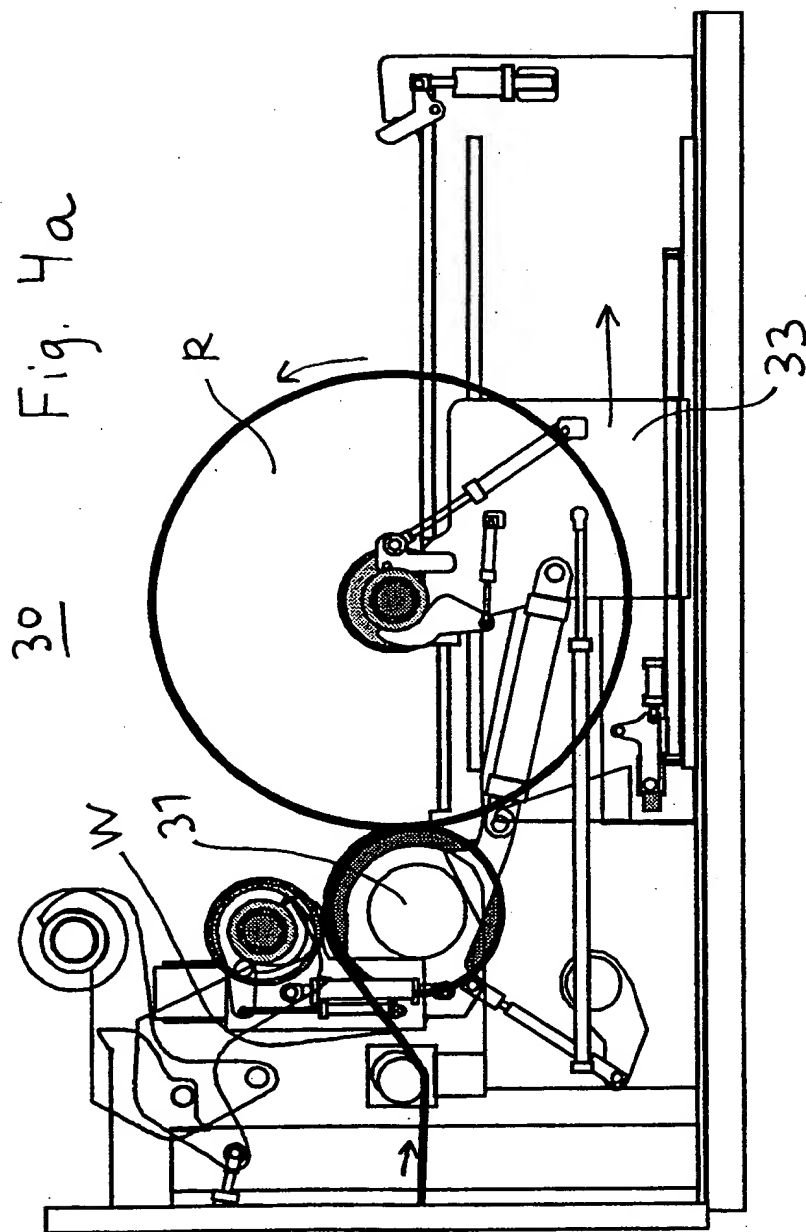
such a way that when the slide (4) is brought in contact with the fixed rail part (3), a section (45') is formed, extending on at least a length substantially in the direction of the rail (3, 44).

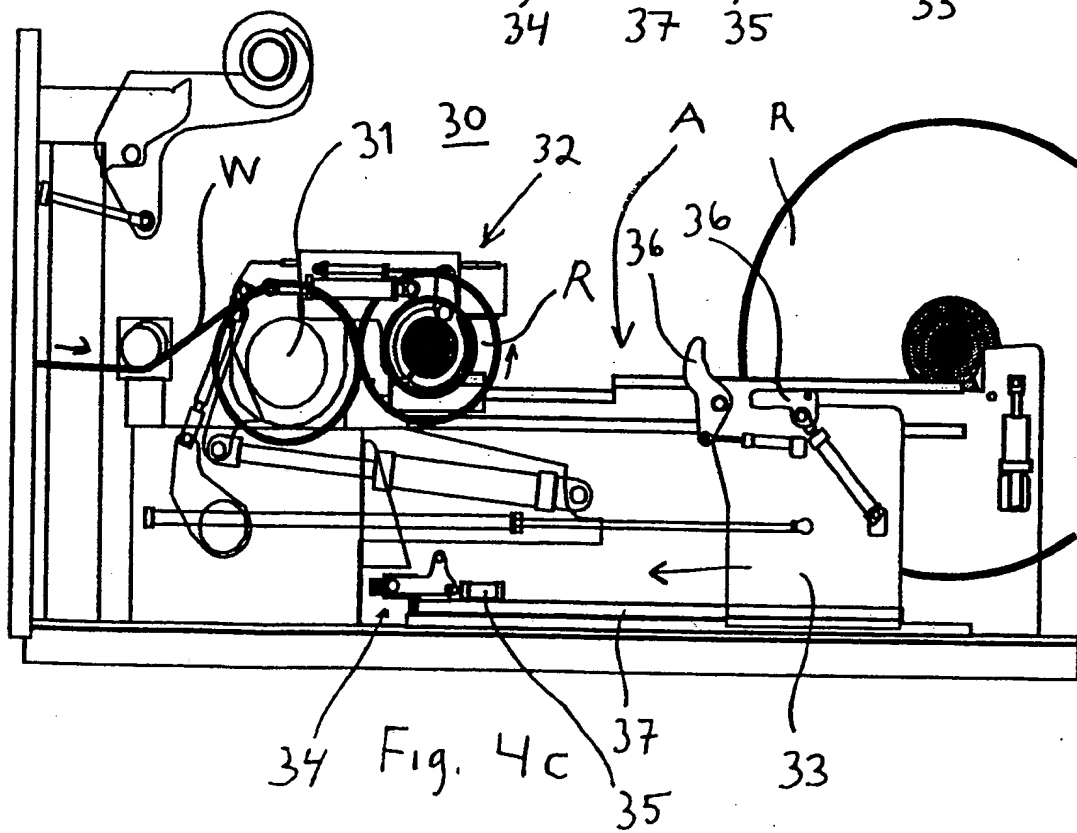
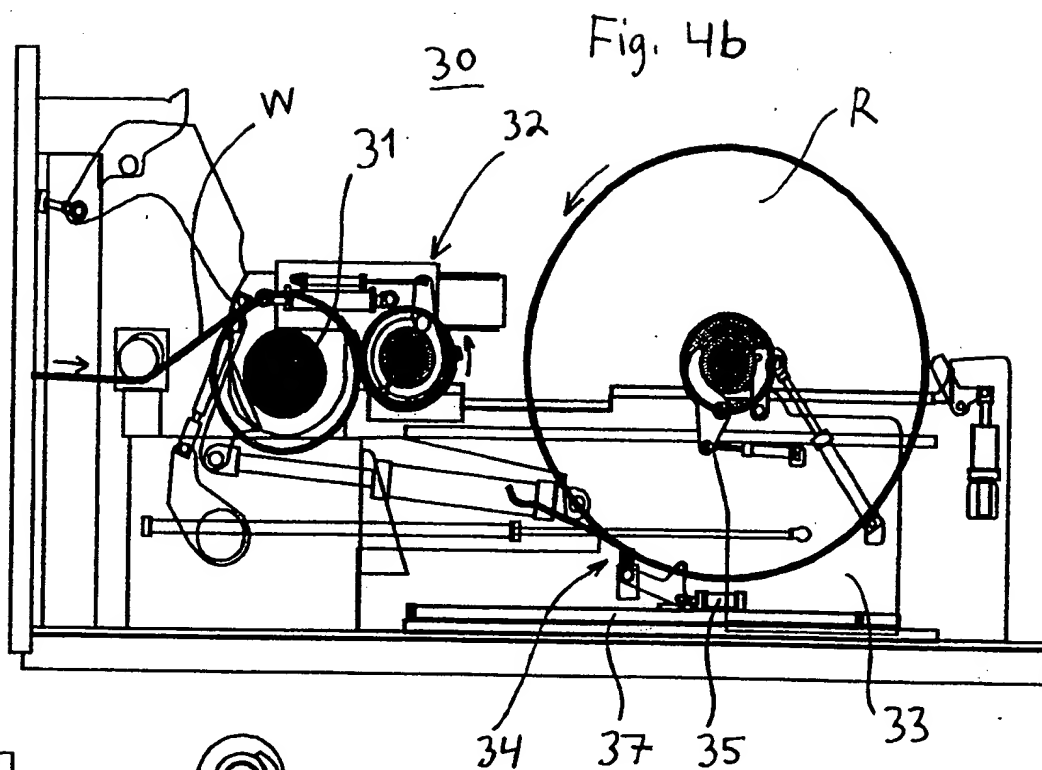
- 5 13. Reel-up according to any of the claims 8 to 12, **characterized** in that said supporting surface (44) is formed as a rolling surface, such as a bearer surface, on which the reel spool (11) can roll and move with respect to said supporting surface (44).
- 10 14. Reel-up according to any of the claims 8 to 13, **characterized** in that said supporting surface (44) is arranged to form an extension to said rail members (3), such as fixed rails or bearer surface, to move the reel spool (11) by rolling from the supporting surface (44) to said rail members (3).
- 15 15. Method for reeling a paper web with a reel-up which comprises at least an arrangement supporting the reel during the change, such as reeling carriages (33) and a pressing device (34) such as a roll attached thereto, in which method a web (W) is reeled around a reel
- 20 spool (R), **characterized** in that the arrangement, such as a reeling carriage or the like (33) supporting the reel (R) at least during the change, is driven to the vicinity of a reeling means (31) substantially immediately after the reel (R) change.
- 25 16. Method according to claim 15, **characterized** in that the reeling on the new reel spool (R) is started before the reeling carriage or the like (33) is driven to the vicinity of the reeling means (31).
- 30 17. Method according to claim 15 or 16, **characterized** in that after the change the reeling is effected on the support of a primary or initial reeling device (32) for a suitable period of time, wherein during this time the reeling carriage (33) with its pressing rolls (34) is driven in the vicinity of the reeling means (31).











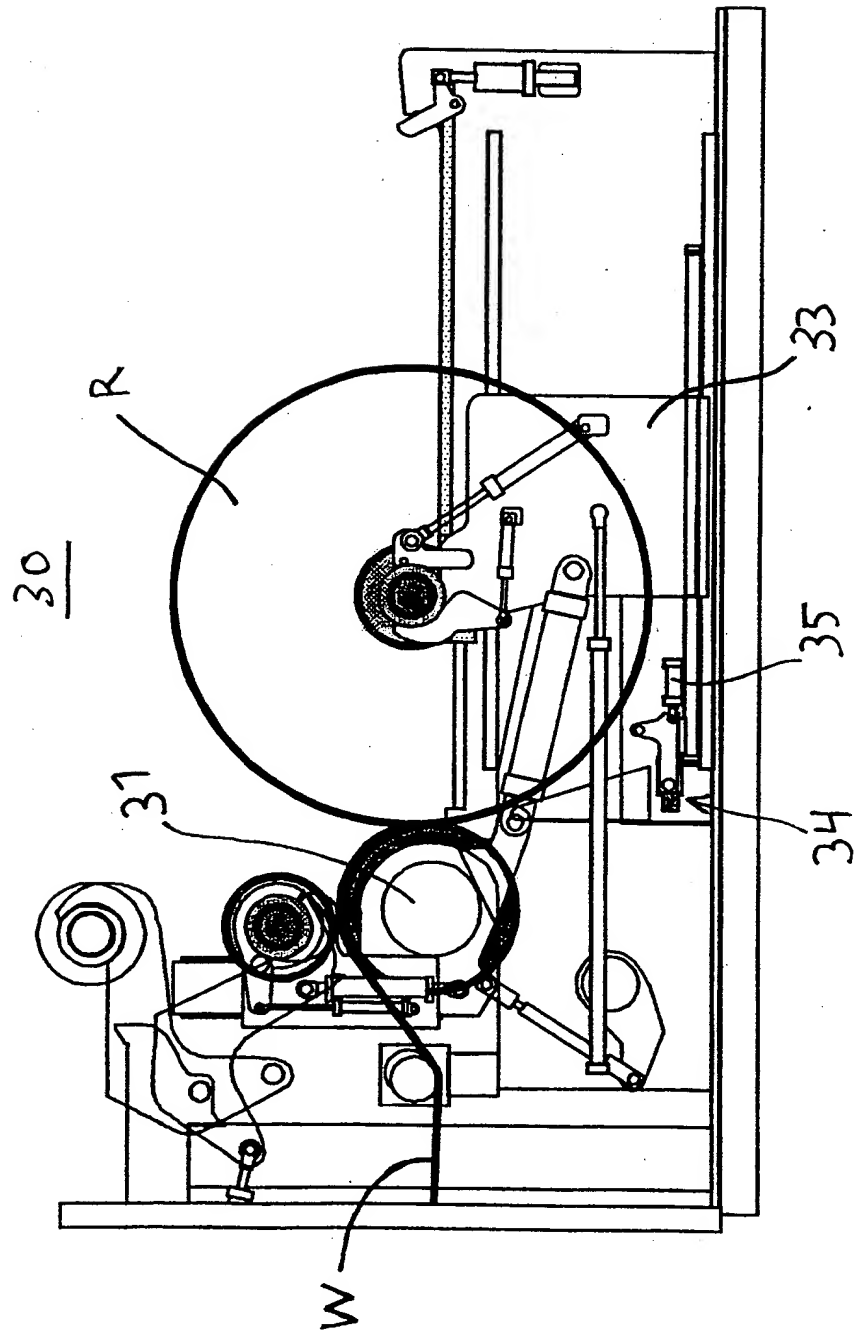


Fig. 4d



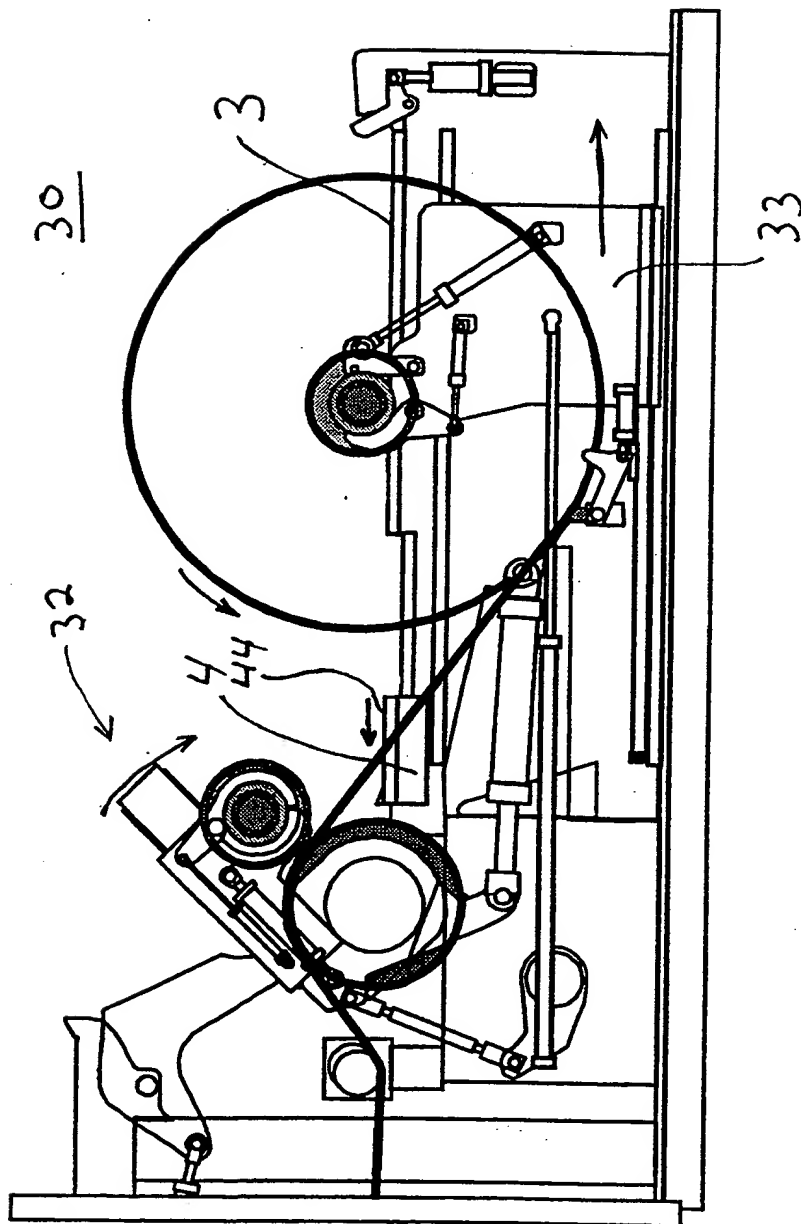


Fig. 4e

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FI 99/00528

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<b>IPC6: B65H 18/26, B65H 19/22</b> According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
<b>IPC6: B65H</b>		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
<b>SE,DK,FI,NO classes as above</b>		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>EPODOC, WPI</b>		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5249758 A (G. MÜLLER ET AL), 5 October 1993 (05.10.93), column 2, line 53 - column 3, line 30; column 4, line 33, figure	1,2,4-6,16
A	--	9
X	US 5370327 A (B.C. ADAMSKI), 6 December 1994 (06.12.94), figures 1-7, abstract	1,2,4-6
X	US 5673870 A (A. FIELDING ET AL), 7 October 1997 (07.10.97), figures 1-6, abstract	1,2,4-6,16
A	--	9
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "F" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
24 Sept 1999		01 -10- 1999
Name and mailing address of the ISA/ Swedish Patent Office Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM		Authorized officer  Christer Falk / MR

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FI 99/00528

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	US 5845868 A (B.E.I. KLERELID ET AL), 8 December 1998 (08.12.98), figure 1, abstract --	1,2,4-6,16
X	EP 0502434 A1 (GRUPPO COLINES S.R.L.), 9 Sept 1992 (09.09.92), figures 1-3,5, abstract --	1,2,16
P,X	WO 9855384 A1 (BELOIT TECHNOLOGIES, INC.), 10 December 1998 (10.12.98), figure 1, abstract --	1,2,4,6
X	DE 4201326 A1 (STORA FELDMÜHLE AG), 22 July 1993 (22.07.93), figure 1, abstract --	1,2,4-6
X	DE 4401959 A1 (J.M. VOITH GMBH), 21 July 1994 (21.07.94), figures 1-3, abstract --	1,2,4-6
X	DE 1225014 B (MASCHINENFABRIK GOEBEL G.M.B.H.), 15 Sept 1966 (15.09.66), figure 1 --	1,2,4,6
A	GB 2209519 A (KATAOKA MACHINE CO LTD), 17 May 1989 (17.05.89), figure 1, abstract --	1,9,16
A	US 5377931 A (G.W. DÖRFEL ET AL), 3 January 1995 (03.01.95), figure 1, abstract --	1,9,16
A	US 4049212 A (T. YAMAGUCHI ET AL), 20 Sept 1977 (20.09.77), figure, abstract --	1,9,16

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/FI 99/00528

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3834642 A (E. KAMPF), 10 Sept 1974 (10.09.74), figure 1, abstract --	1,9,16
A	JP 60-112555 A (...), 19 June 1985 (19.06.85) --	
A	EP 0819638 A2 (VOITH SULZER PAPIERMASCHINEN GMBH), 21 January 1998 (21.01.98) -- -----	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/FI 99/00528

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5249758 A	05/10/93	DE 8808823 U DE 58907132 D EP 0419498 A,B SE 0419498 T3 WO 9000511 A	25/08/88 00/00/00 03/04/91 25/01/90
US 5370327 A	06/12/94	AT 154328 T AU 679750 B AU 6822794 A BR 9406574 A CA 2161264 A CN 1098698 A DE 697006 T DE 69403790 D,T EP 0697006 A,B SE 0697006 T3 ES 2083938 T FI 955295 A JP 2631419 B JP 8504731 T PL 176779 B PL 311638 A WO 9426641 A	15/06/97 10/07/97 12/12/94 30/01/96 24/10/94 15/02/95 10/10/96 04/12/97 21/02/96 01/05/96 29/12/95 16/07/97 21/05/96 30/07/99 04/03/96 24/11/94
US 5673870 A	07/10/97	NONE	
US 5845868 A	08/12/98	WO 9901364 A	14/01/99
EP 0502434 A1	09/09/92	SE 0502434 T3 AT 137471 T DE 69210291 D,T IT 225368 Y IT 1247127 B IT MI910556 D,V US 5285979 A	15/05/96 28/11/96 06/11/96 12/12/94 19/06/91 15/02/94
WO 9855384 A1	10/12/98	AU 3256197 A	21/12/98
DE 4201326 A1	22/07/93	NONE	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/FI 99/00528

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4401959 A1	21/07/94	AT 170494 T	15/09/98
		CA 2141006 A	25/07/95
		DE 59406830 D	00/00/00
		EP 0664267 A,B	26/07/95
		SE 0664267 T3	
		FI 950274 A	25/07/95
		JP 7215555 A	15/08/95
		US 5690298 A	25/11/97
DE 1225014 B	15/09/66	NONE	
GB 2209519 A	17/05/89	AU 7971587 A	04/05/89
		BE 1001272 A	12/09/89
		CA 1303000 A	09/06/92
		CN 1019286 B	02/12/92
		CN 1031819 A	22/03/89
		DD 262645 A	07/12/88
		DE 3805950 A	30/03/89
		FI 874890 A	08/03/89
		FR 2620117 A,B	10/03/89
		IN 168945 A	20/07/91
		IT 1211524 B	03/11/89
		JP 1064948 A	10/03/89
		KR 9502513 B	21/03/95
		NL 191987 B,C	01/08/96
		NL 8702803 A	03/04/89
		TR 28581 A	23/10/96
US 5377931 A	03/01/95	AT 101581 T	15/03/94
		AU 6270790 A	31/12/91
		CA 2084785 A	09/12/91
		DE 59004647 D	00/00/00
		EP 0534959 A,B	07/04/93
		SE 0534959 T3	
		FI 101527 B	00/00/00
		FI 925548 A	07/12/92
		JP 6500298 T	13/01/94
		JP 7110728 B	29/11/95
		PL 166992 B	31/07/95
		RU 2060219 C	20/05/96
		WO 9118813 A	12/12/91
US 4049212 A	20/09/77	CA 1042407 A	14/11/78
		DE 2632608 A	10/02/77
		GB 1514855 A	21/06/78
		JP 1009068 C	26/08/80
		JP 52013064 A	01/02/77
		JP 55000293 B	07/01/80

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/FI 99/00528

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3834642 A	10/09/74	BE 796514 A	02/07/73
		DE 2214350 A,B,C	04/10/73
		FR 2178593 A	09/11/73
		GB 1374961 A	20/11/74
		IT 979246 B	30/09/74
		JP 1139168 C	11/03/83
		JP 49013567 A	06/02/74
		JP 57028658 B	17/06/82
		NL 177741 B,C	17/06/85
		NL 7302178 A	26/09/73
JP 60-112555 A	19/06/85	NONE	
EP 0819638 A2	21/01/98	CA 2210935 A	19/01/98
		DE 19629205 A	22/01/98
		JP 10077143 A	24/03/98

## PCT REQUEST

1/4

PPC10530/ER

Original (for SUBMISSION) - printed on 16.06.1999 03:01:38 PM

0	<b>For receiving Office use only</b>	
0-1	International Application No.	PCT/FI 99 / 0 0 5 2 1
0-2	International Filing Date	17 JUN 1999 (17. 06. 99)
0-3	Name of receiving Office and "PCT International Application"	The Finnish Patent Office PCT International Application
0-4	<b>Form - PCT/RO/101 PCT Request</b>	
0-4-1	Prepared using	PCT-EASY Version 2.84 (updated 01.04.1999)
0-5	<b>Petition</b> The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty	
0-6	<b>Receiving Office (specified by the applicant)</b>	National Board of Patents and Registration (Finland) (RO/FI)
0-7	<b>Applicant's or agent's file reference</b>	PPC10530/ER
I	<b>Title of invention</b>	REEL-UP AND METHOD FOR REELING OF A WEB
II	<b>Applicant</b>	
II-1	This person is:	applicant only
II-2	Applicant for	all designated States except US
II-4	Name	VALMET CORPORATION
II-5	Address:	Panuntie 6 FIN-00620 HELSINKI Finland
II-6	State of nationality	FI
II-7	State of residence	FI
III-1	<b>Applicant and/or inventor</b>	
III-1-1	This person is:	applicant and inventor
III-1-2	Applicant for	US only
III-1-4	Name (LAST, First)	RÄTY, Jarkko
III-1-5	Address:	Invantie 18 B 23 FIN-04400 JÄRVENPÄÄ Finland
III-1-6	State of nationality	FI
III-1-7	State of residence	FI



## PCT REQUEST

Original (for SUBMISSION) - printed on 16.06.1999 03:01:38 PM

PPC10530/ER

III-2	<b>Applicant and/or inventor</b>	
III-2-1	This person is:	applicant and inventor
III-2-2	Applicant for	US only
III-2-4	Name (LAST, First)	LUNDBERG, Jussi
III-2-5	Address:	Savontie 16 B 12 FIN-78300 VARKAUS Finland
III-2-6	State of nationality	FI
III-2-7	State of residence	FI
III-3	<b>Applicant and/or inventor</b>	
III-3-1	This person is:	applicant and inventor
III-3-2	Applicant for	US only
III-3-4	Name (LAST, First)	RUHA, Pekka
III-3-5	Address:	Tiirismaantie 5 A 1 FIN-00710 HELSINKI Finland
III-3-6	State of nationality	FI
III-3-7	State of residence	FI
IV-1	<b>Agent or common representative; or address for correspondence</b>	
	The person identified below is hereby/has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as:	agent
IV-1-1	Name	TAMPEREEN PATENTTITOIMISTO OY
IV-1-2	Address:	Hermiankatu 6 FIN-33720 TAMPERE Finland
IV-1-3	Telephone No.	+358-3-288 6111
IV-1-4	Facsimile No.	+358-3-288 6262
IV-1-5	e-mail	tampat@patentti.elisa.fi
V	<b>Designation of States</b>	
V-1	Regional Patent (other kinds of protection or treatment, if any, are specified between parentheses after the designation(s) concerned)	AP: GH GM KE LS MW SD SZ UG ZW and any other State which is a Contracting State of the Harare Protocol and of the PCT EA: AM AZ BY KG KZ MD RU TJ TM and any other State which is a Contracting State of the Eurasian Patent Convention and of the PCT EP: AT BE CH&LI CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE and any other State which is a Contracting State of the European Patent Convention and of the PCT OA: BF BJ CF CG CI CM GA GN GW ML MR NE SN TD TG and any other State which is a member State of OAPI and a Contracting State of the PCT

## PCT REQUEST

PPC10530/ER


Original (for SUBMISSION) - printed on 16.06.1999 03:01:38 PM

V-2	National Patent (other kinds of protection or treatment, if any, are specified between parentheses after the designation(s) concerned)	<b>AE AL AM AT (patent and utility model)</b> <b>AU AZ BA BB BG BR BY CA CH&amp;LI CN CU CZ</b> <b>(patent and utility model) DE (patent</b> <b>and utility model) DK (patent and</b> <b>utility model) EE (patent and utility</b> <b>model) ES FI (patent and utility model)</b> <b>GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS JP KE</b> <b>KG KP KR KZ LC LK LR LS LT LU LV MD MG</b> <b>MK MN MW MX NO NZ PL PT RO RU SD SE SG</b> <b>SI SK (patent and utility model) SL TJ</b> <b>TM TR TT UA UG US UZ VN YU ZA ZW</b>	
V-5	<b>Precautionary Designation Statement</b> In addition to the designations made under items V-1, V-2 and V-3, the applicant also makes under Rule 4.9(b) all designations which would be permitted under the PCT except any designation(s) of the State(s) indicated under item V-6 below. The applicant declares that those additional designations are subject to confirmation and that any designation which is not confirmed before the expiration of 15 months from the priority date is to be regarded as withdrawn by the applicant at the expiration of that time limit.		
V-6	Exclusion(s) from precautionary designations	NONE	
VI-1	Priority claim of earlier national application		
VI-1-1	Filing date	18 June 1998 (18.06.1998)	
VI-1-2	Number	981427	
VI-1-3	Country	FI	
VI-2	<b>Priority document request</b> The receiving Office is requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) identified above as item(s):	VI-1	
VII-1	International Searching Authority Chosen	Swedish Patent Office (ISA/SE)	
VIII	Check list	number of sheets	electronic file(s) attached
VIII-1	Request	4	-
VIII-2	Description	14	-
VIII-3	Claims	3	-
VIII-4	Abstract	1	ppc10530.txt
VIII-5	Drawings	7	-
VIII-7	TOTAL	29	

## PCT REQUEST

PPC10530/ER

Original (for SUBMISSION) - printed on 16.06.1999 03:01:38 PM

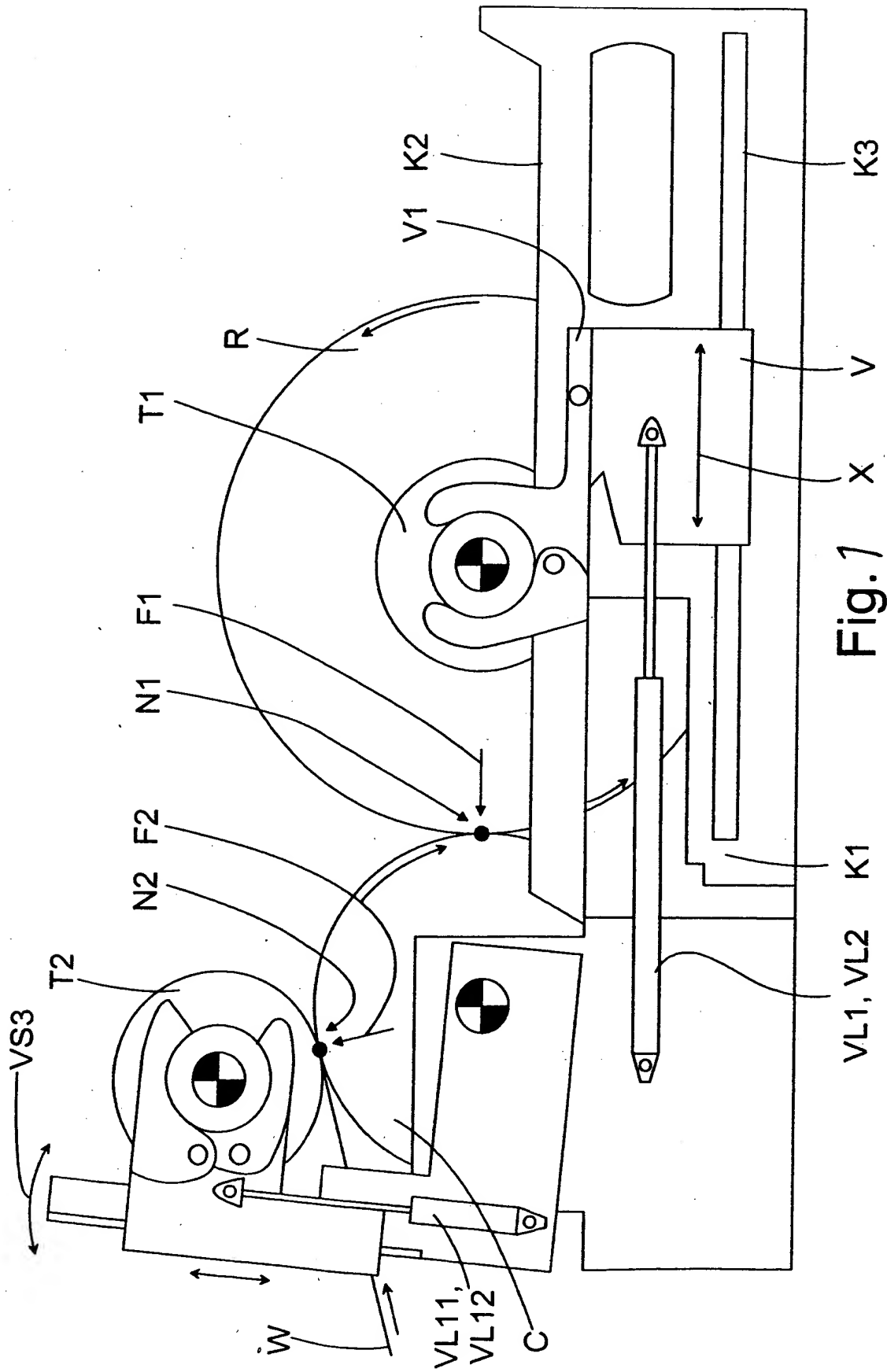
Accompanying Items		paper document(s) attached	electronic file(s) attached
VIII-8	Fee calculation sheet	✓	-
VIII-9	Separate signed power of attorney	✓	-
VIII-16	PCT-EASY diskette	-	diskette
VIII-17	Other (specified):	copy of Office Action	-
VIII-18	Figure of the drawings which should accompany the abstract	2	
VIII-19	Language of filing of the international application	Finnish	
IX-1	Signature of applicant or agent	 <b>TAMPEREEN PATENTTITOIMISTO OY</b> <b>Erkki Rahkonen</b>	
IX-1-1	Name		
IX-1-2	Name of signatory		

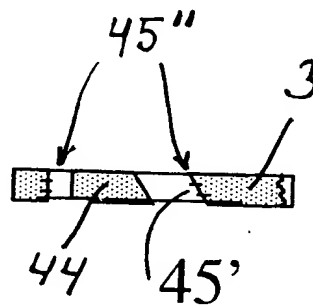
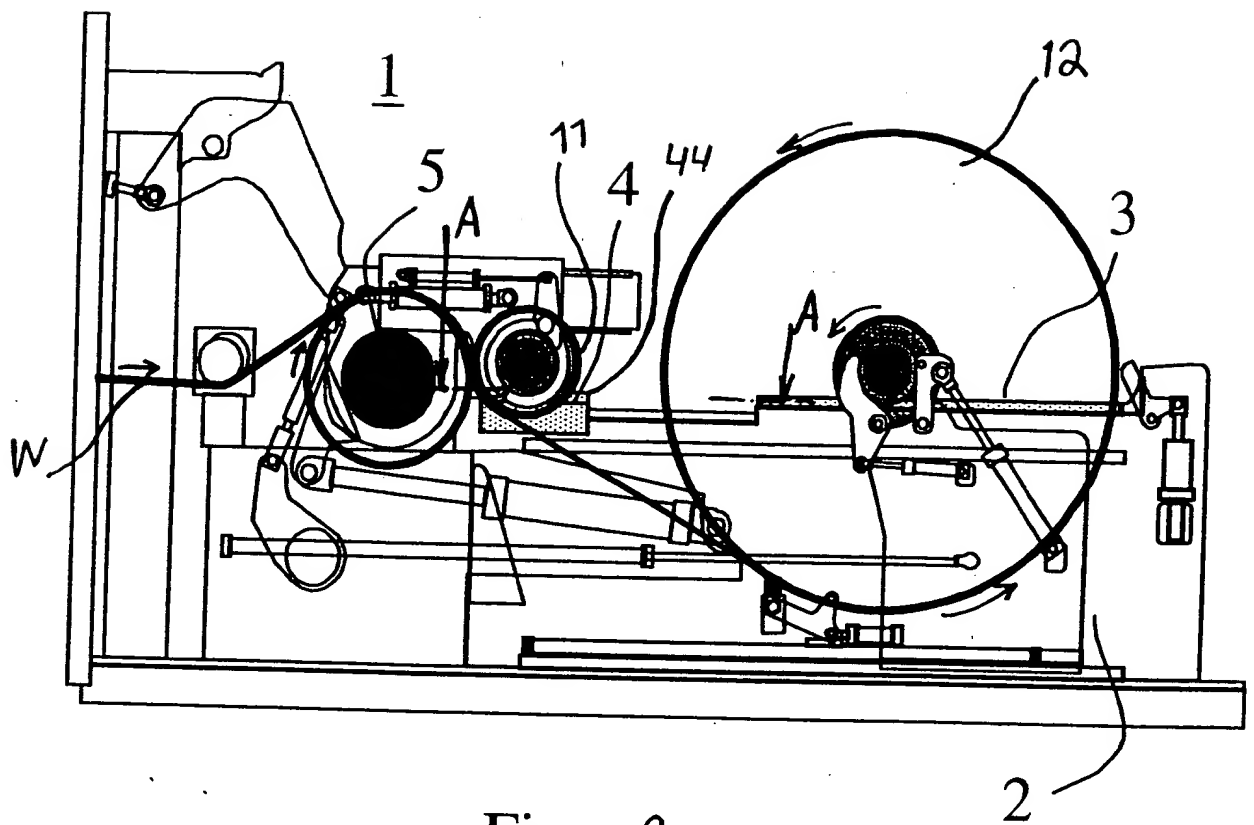
## FOR RECEIVING OFFICE USE ONLY

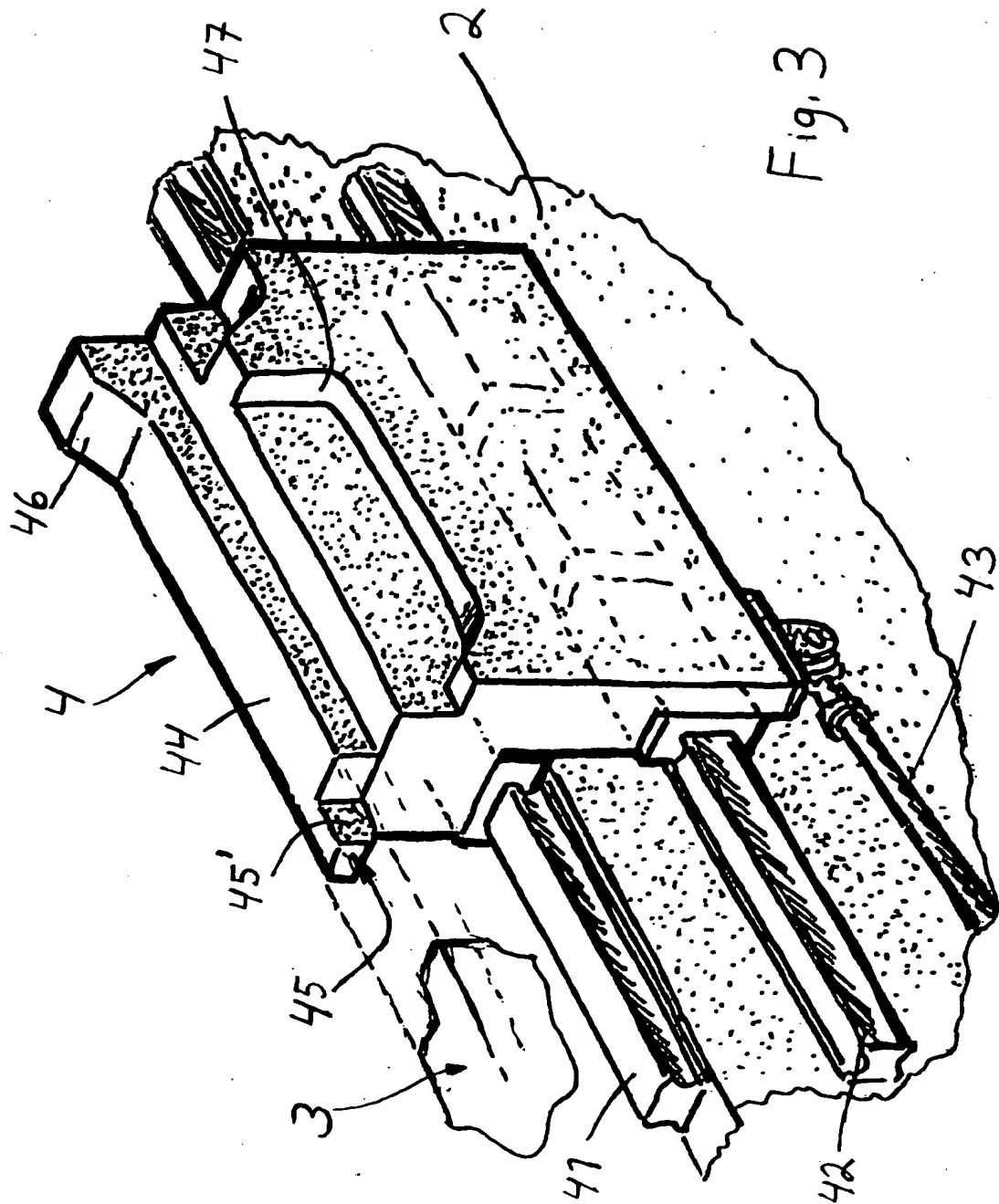
10-1	Date of actual receipt of the purported international application	17 JUN 1999	( 17 -06- 1999 )
10-2	Drawings:		
10-2-1	Received		
10-2-2	Not received		
10-3	Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application		
10-4	Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2)		
10-5	International Searching Authority	ISA/SE	
10-6	Transmittal of search copy delayed until search fee is paid		

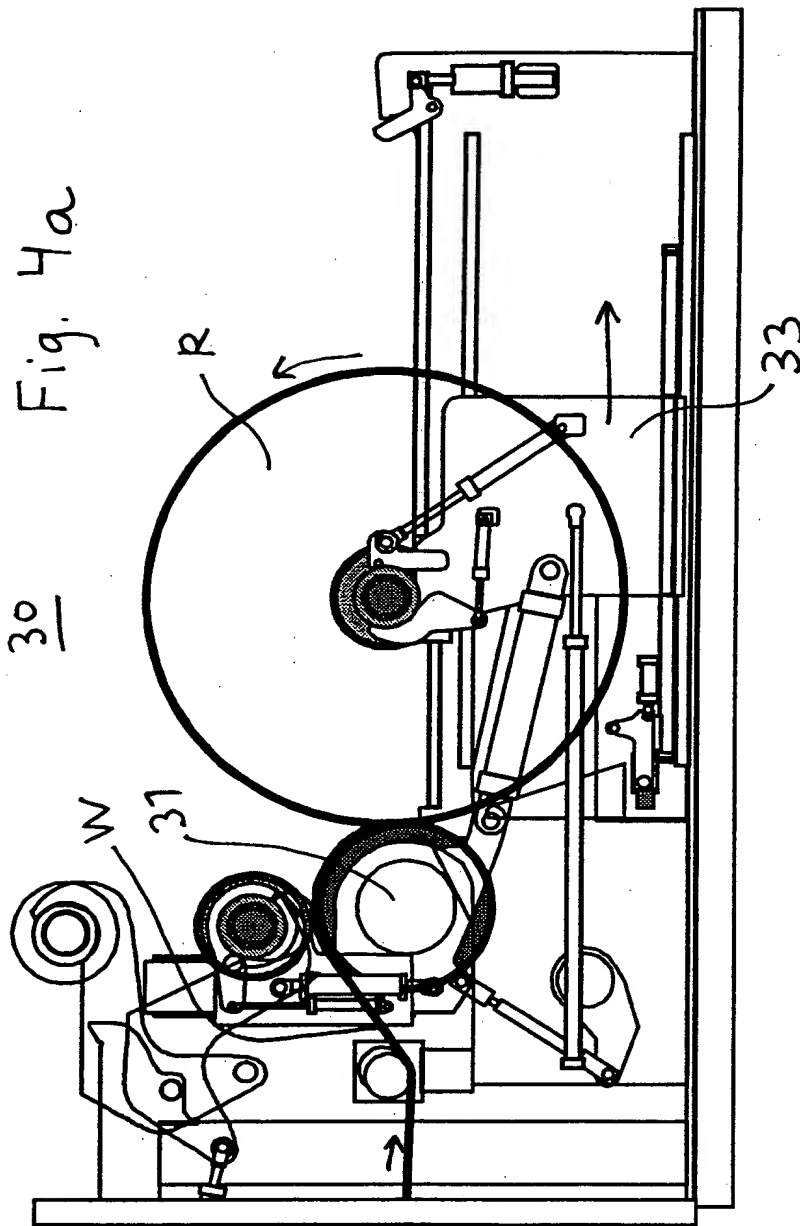
## FOR INTERNATIONAL BUREAU USE ONLY

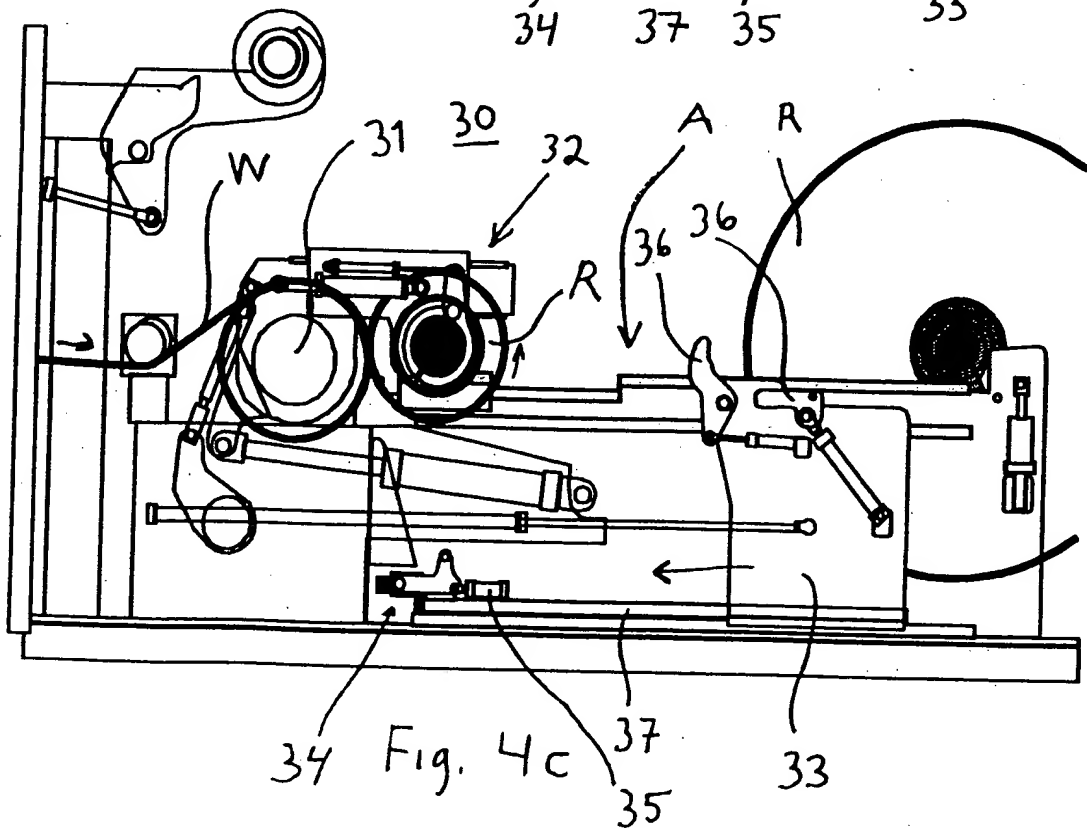
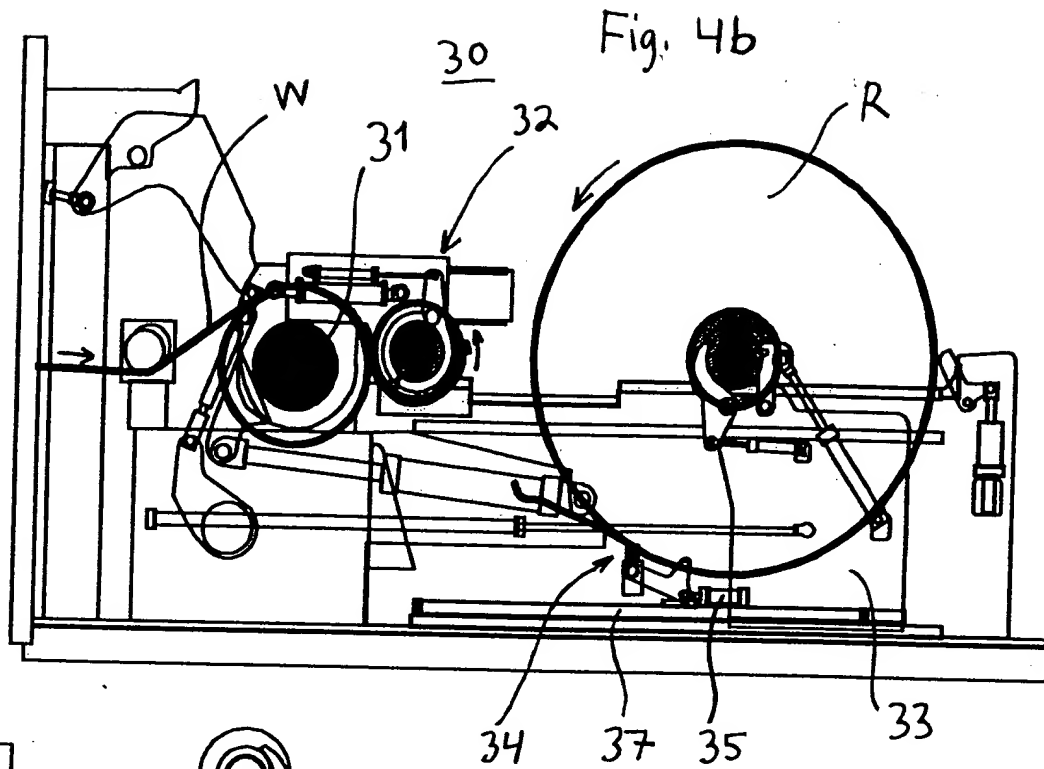
11-1	Date of receipt of the record copy by the International Bureau	03 AUGUST 1999	( 03.08.99 )
------	--	----------------	--------------













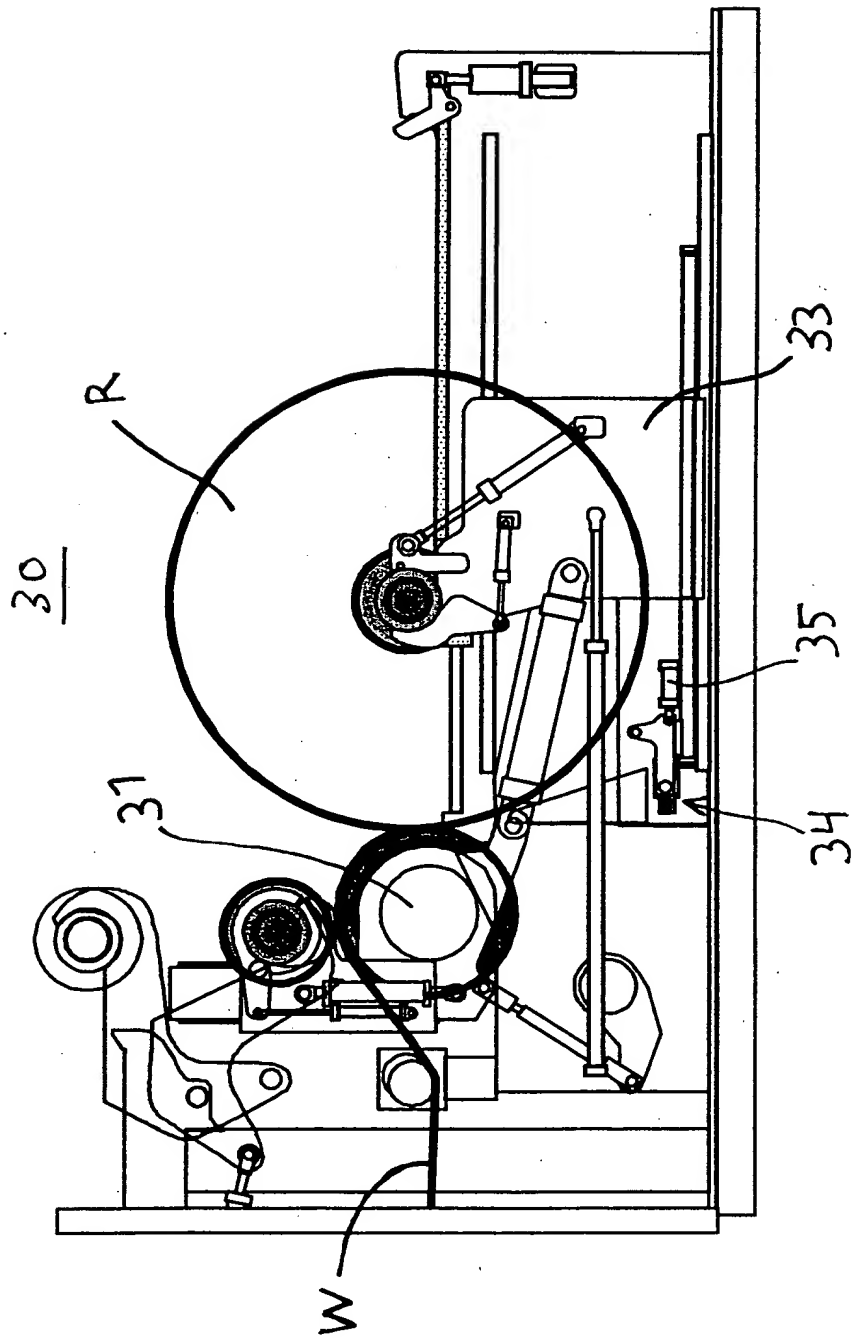


Fig. 4d

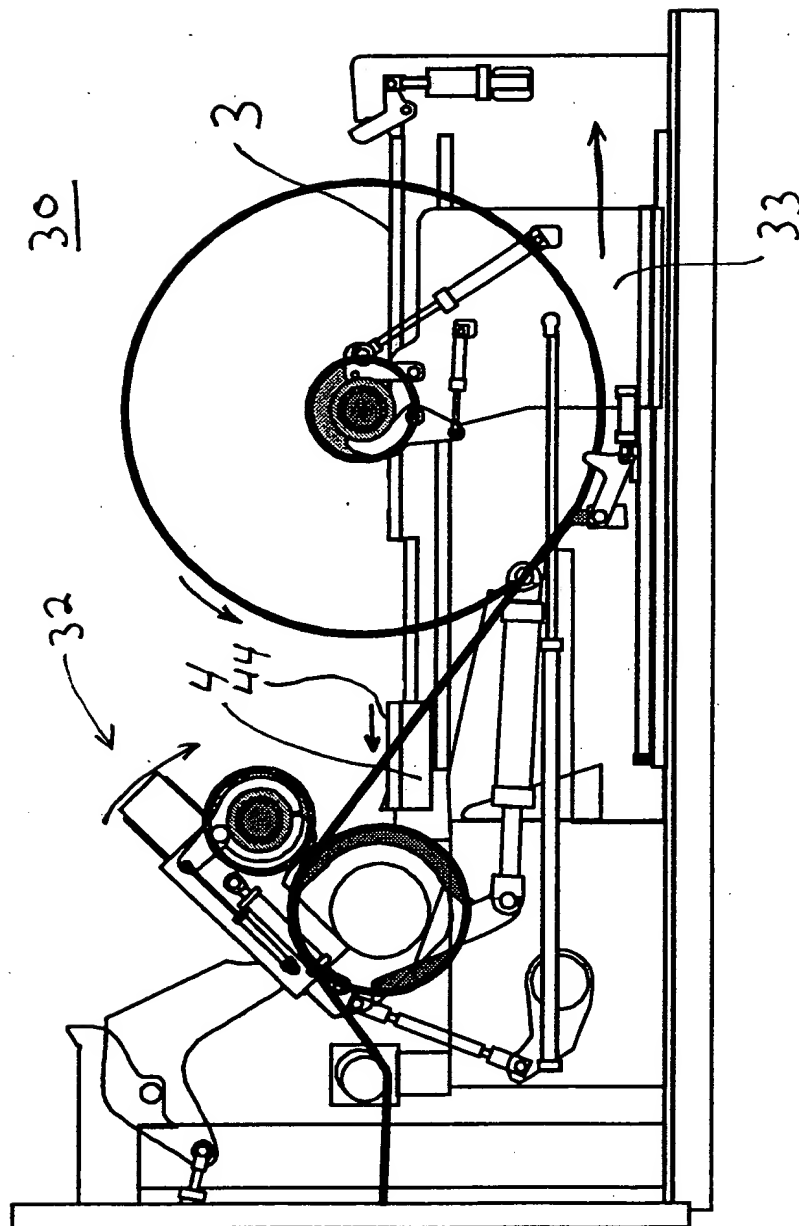


Fig. 4e

## Rullain ja menetelmä rainan rullaamiseksi

Esillä oleva keksintö koskee patenttivaatimuksen 1 johdanto-osan mukaista menetelmää rainan rullaamiseksi. Kek-  
5 patenttivaatimuksen 9 johdanto-osan mukaista rainan rullainta. Kek-  
sintö kohdistuu myös patenttivaatimuksen 16 johdanto-osan mukaiseen  
menetelmään rainan rullaamiseksi rullaimella.

Ennestään tunnetaan paperikoneen tai vastaavan kiinnirullaimia, joissa  
10 rullattava raina johdetaan rullaussylinterin ylitse, rullaussylinterin ja  
muodostuvan rullan muodostaman nipin lävitse muodostuvalle rullalle.  
Tyypillisesti muodostuva rulla valmistuu ns. tampuuritelan ympärille,  
joka on päistänsä tuettu laakereilla ns. rullauskiskoille, joita pitkin tam-  
puuritela ja siinä oleva rulla pääsee vierimään laakeripesien välityk-  
15 sellä.

Rainamaisten materiaalien rullaimia käytetään jatkuvana rainana tule-  
van materiaalin rullaamiseksi tiiviiksi rullaksi, jotta se voidaan siirtää jat-  
kokäsittelyyn. Paperirainan rullaimissa rullataan paperikoneesta, pääl-  
20 lystyskoneesta tai muusta vastaavasta paperinkäsittelylaitteistosta tule-  
vaa jatkuvaa paperirainaa rullausakselin eli tampuuritelan ympäri rullal-  
le. Esimerkiksi ns. pope-rullaimessa tai keskiökäyttöavusteisessa pope-  
rullaimessa suoritetaan kalanterin jälkeen valmiin paperin rullaus rul-  
lausakselin ympärille. Raina tuodaan rullalle pyöriväksi järjestetyn rul-  
25 laussylinterin kautta, jota vasten rullausakselia kuormitetaan rullausak-  
selin yhteydessä olevalla kuormituslaitteella.

Raina tulee rullausakselille puristuen rullan edellisten kerrosten ja rul-  
laussylinterin vaippapinnan väliin. Tässä kohdassa, jossa raina tulee  
30 kosketuksiin rullan edellisten kerrosten kanssa, rainaan vaikuttaa em.  
kuormituslaitteen johdosta tietty nippikuorma, viivapaine. Nykyisissä  
rullaintyypeissä myös rullausakseli on keskiökäyttöinen, ja rullausakse-  
lin momentilla voidaan vaikuttaa myös rullattavan rullan kehävoimaan.  
Rullaussylinterin ja rullan välisellä rullausnipillä estetään ensisijaisesti  
35 ilman pääsy rullaan. Rainaan kohdistettavaa kuormitusta ohjaamalla  
voidaan kuitenkin ohjata myös syntyvän rullan tiukkuutta, ja lisäksi  
kuormitusta pyritään muuttamaan rullauksen aikana, jotta rullan tiuk-

kuus olisi rullan paperilaji- ja jälkikäsitteilykohtaisten laatuvaatimusten mukainen eri kohdissa rullan sädetä. Rullaustapahtumaa ohjataan välillisesti rullausparametrejä (viivakuorma, ratakireys, kehävoima ja rullausvoima) säätämällä. Säätö suoritetaan tavallisesti tietyllä ohjelmalla.

- 5 Rullauksen päätavoitteena on rullata jatkuvasta paperirainasta rulla, joka täyttää rullausprosessin ja jatkokäsittelyn sille asettamat ehdot käsiteltävyyden ja sitä kautta rullan rakenteen kuten myös paperin laadun suhteen. Paperikoneiden nopeudet ovat nykyisin yleisesti 20 m/s tai yli, ja pyrkimyksenä on luonnollisesti saavuttaa yhä suurempia nopeuksia.
- 10 Rullauslaitteiston tulee toimia keskeytyksettä ja ottaa vastaan paperikoneen edeltävistä osista tulevaa jatkuvaa paperirainaa.

- Vanhan rullan tultua täyteen raina täytyy katkaista ja aloittaa katkaisukohdan jälkeen tulevan rainan kiertäminen uuden rullausakselin ympärille. Käytännössä tämä tapahtuu siten, että rullausakselin ympärille muodostuneen paperirullan kasvettua täyteen mittaansa siirretään, tavallisesti samanaikaisesti ja rullaussylinterin yläpuolelta, uusi tyhjä rullausakseli rullaussylinterin pinnalle paperirainan jäädessä näiden väliin. Täysi paperirulla viedään irti rullaussylinteristä ja tämän jälkeen paperiraina katkaistaan jollain sopivalla tavalla ja katkaisukohdan jälkeinen rainan pää ohjataan tyhjän rullausakselin kehälle, johon alkaa nyt kääntyä uutta rainaa rullaksi. Uusi rullausakseli siirretään sen jälkeen erillisten lineaarijohteiden päällä kulkevaan rullausvaunuun tai vaakasuorien rullauskiskojen päälle. Täyteen tullut rulla siirretään esimerkiksi siirtolaitteella rullauskiskoja pitkin poistoasemaan ja samalla uusi rullausakseli tuodaan rullauskiskoille. Alkurullauksen aikana kuormitusta ohjataan alkurullauslaitteen voimalaitteiden avulla ja rullausakselin siirryttyä esimerkiksi rullausvaunuun kuormitusta ohjataan rullausvaunuun kytkettyjen voimalaitteiden avulla, tavallisesti paineväliainetoimisten sylinterien avulla.

- Esimerkiksi patentissa US 4634068 on esitetty rullauslaitteisto, jossa tyhjä tela lasketaan rullaussylinteriin kiinni. Lisäksi erikseen mainittakoon patentin US 4634068 alkurullauslaitteen voimalaitteet eli erilliset kuormitussylinteri ja kevennyssylinteri, sekä rullausakselin ollessa rullauskiskojen päällä kuormitussylinteri, joka painaa akselia rullaussylin-

teriä vasten. Käytetty hydraulisylinteri on kytketty esimerkiksi rullaimen runkoon kääntyviksi nivelöityihin kääntövarsiin.

5 Rainan ominaisuudet vaikuttavat rullan laatuun. Esimerkiksi yleisimmät huonon ratakiireysprofiilin aiheuttamat rullausongelmat ovat radan löysien kohtien, yleensä reunojen, vekiintyminen rullausnipissä tai rullausnipeissä, koska rata on löysältä kohdalta pitempi kuin kireältä. Reunojen löysyys aiheuttaa myös huonon reuna-alueen rullaan ja tämän seurauksena pituusleikkureilla vaikeasti rullattavia, huonolaatuisia reunarullia, joiden ongelmat tulevat esiin rullien käytössä, esimerkiksi painokoneissa. Jos ratakiireysprofiili on erittäin vaihteleva tai esim. toispuoleinen, se voi johtaa korkean ratakiireyden käyttöön varmuuden vuoksi, mikä rasittaa radan kireitä kohtia enemmän ja lisää ratakatkojen määrää.

15 Eräässä rullaimen ohjauspiirissä, joka on esitetty US-patentissa 5285979, kuormitus tapahtuu rullaimen rungossa lineaarijohteita pitkin liikkuvan vaunun avulla, johon vaunuun kuormittava voimalaite on kytketty. Julkaisussa rullausakseli on järjestetty vaunuun kääntyvästi nivelöityyn kääntövarteen, joka kuormituksen aikana pysyy kuitenkin paikallaan ja jota käytetään vain poistettaessa täyteen tullut rulla kääntämällä kääntövarsia poistosuuntaan erityisillä poistosylintereillä. Em. voimalaitteen avulla huolehditaan halutusta kuormitusvoimasta tai rullausakselin siirrosta rullaussylinteristä kauemmaksi sitä mukaa, kun rullan koko kasvaa. Alkurullauslaitteessa tämä voi tapahtua myös erillisten kevennyssylinterien avulla, kuten patentissa US 4634068 on esitetty. Kevennyssylinterien avulla voidaan kompensoida maan vetovoiman vaikutusta rullaussylinteriin ja siten niitä käytetään ns. profilointiin. Tavallista on myös se, että alkurullauslaitteessa kuormitus, keventäminen ja rullausakselin aseman säätö suhteessa rullaussylinteriin hoidetaan yhden kaksitoimisen paineväliainetoimisen sylinterin avulla.

35 US-patentissa 5285979 on kuvattu myös hydraulisylinterin käyttö erikseen siinä tapauksessa, että rullaussylinteri ja kasvava rulla pidetään halutun välimatkan päässä toisistaan, jolloin valokennon avulla saadaan siirron aiheuttava signaali. Varsinaiseen kuormitusvoimaan vaikuttaa monta tekijää, kuten voimalaitteen liikkeestä aiheutuva kitka ja

sen lisäksi vielä rullausakselia kannattelevan rakenteen liikekitka sen liikuttelun aikana. Huomattakoon vielä, että virransäätöeliminä toimii servoventtiili, joka ohjaa voimalaitteena toimivaa sylinteriä, joka edelleen ohjaa vain toista vaunua.

5

Tunnetaan myös rullaimia, kuten on esitetty EP-patentissa 604558, jota vastaa US-patentti 5393008. Patentissa on esitetty rullauskiskojen suuntaisiin johteisiin lineaarisesti liikkuviksi järjestetyt vaunut, joiden asema määrätään rullaimen rungon ja vaunujen väliin kytkettyjen hydraulisylinterien avulla. Näiden hydraulisylinterien avulla säädetään samalla siten myös rullausakselin sijaintia suhteessa rullaussylinteriin. Vaunuihin on järjestetty erilliset painolaitteet, jotka painavat säädettävällä voimalla rullausakselin päädyissä olevia, rullauskiskoilla lepääviä laakeripesiä rullaussylinterin suuntaan tarvittavan nippipaineen aikaansaamiseksi. Toisella puolella laakeripesää on vaunuissa lisäksi paikointuslaitteet, joiden avulla rullausakselin sijaintia vaunuissa voidaan tarkemmin säätää.

Edellä kuvatuissa tapauksissa mm. rullausvaunun, alkurullauslaitteiston ja kuormituslaitteiston ohjaamisessa käytetään tyypillisesti hydraulisylintereitä pareittain, rullausakselin eri päiden ohjaamiseksi. Tällöin päiden ohjaus on järjestetty esimerkiksi yhtenäisen vaunun tai kunkin pään yhteyteen järjestetyn itsenäisesti liikkuvan vaunun avulla. Lisäksi tällöin on mahdollista järjestää viivakuormitus konerullan ja rullaussylinterin välillä vaihtelevaksi myös paperiradan poikittaissuunnassa. Edellä kuvatun perusteella on selvää, että luotettavan toiminnan kannalta myös voimalaitteiden ohjaus on oltava luotettavaa ja yksinkertaista.

Tunnettuun tekniikkaan liittyy kuitenkin huomattavia ongelmia ja epäkohtia. Niinpä tällaisilla rullaimilla syntyy häiriötekijöitä rullausprosessiin. Tampuuritelojen vierintäpinnat, jotka siis toimivat mm. tukivoimaa välittävinä pintoina rullan kannatuksessa rullauksen aikana, joutuvat suurelle koetukselle tampuuriteloja käsiteltäessä ja käytettäessä. Nämä pinnat ajan kuluessa saattavat helposti myös vaurioitua, mikä vielä entisestään heikentää tilannetta. Vaikka pinnat pysyisivät suhteellisen hyvässäkin kunnossa, syntyy vierinnässä aina kitkaa, johon

vaikuttavana tekijänä on myös koko ajan kasvavan rullan massa. Tämä kitka vaikuttaa rullausprosessin hallintaan, kuten viivakuorman säätöön.

5 Rainan rullauksessa yksi suurimpia häiriötekijöitä viivakuormassa ja sen hallinnassa ovat siis nimenomaan rullan kasvaessa konerullan eli tampuuritelan siirtymisestä aiheutuvat kitkojen muutokset.

10 Rullaustapahtumassa oleellinen osatapahtuma on rullan vaihto sekä valmistuneen rullan pyörimisliikkeen pysäyttäminen. Tällöin, koska kyseessä on jatkuvatoiminen kiinnirullain, on rulla ainakin rullaa pysäytettäessä irroitettava nippikontaktista, ts. varsinaisen rullausnipin muodostavasta rullaussylinteristä. Tällöin on edullista muodostaa erillinen nippi painolaitteella rullan pintakerrosten sitomiseksi ja ilman pääsyn estämiseksi rullan kerrosten väliin. Tällainen painolaite, kuten  
15 tela, on kuitenkin usein käyttöhenkilökunnan kulun kannalta hankala, koska se tyypillisesti on sijoitettuna hieman konetason yläpuolelle. Tällainen painolaite voidaan sijoittaa ja tukea erillisesti liikuteltavissa olevan laitteiston, kuten kelkkarakenteen ja johteiden välityksellä, jolloin se on ajettavissa eteen, ts. rullaussylinterin läheisyyteen. Tällainen ratkaisu on kuitenkin monimutkainen ja sekvenssiaikoja kasvattava. Keksinnön tarkoituksena onkin esittää uusi ratkaisu mm. tähän ongelmaan, jolla ratkaisulla rullaimen käytettävyys on entistä parempi ja rakenne yksinkertaisempi.

25 Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on poistaa tunnetun tekniikan epäkohdat ja saada aikaan aivan uudenlainen ratkaisu, jolla rullausprosessin hallinta paranee. Varsinkin sellaisilla rullaimilla, joissa rullaus uudelle tampuuritelalle aloitetaan ensimmäisellä tukilaitteistolla, kuten ns. alkurullauslaitteella, ja rullausta jatketaan toisella tukilaitteistolla, ts.  
30 rullauksen aikana vaihdetaan tampuuritelaa ja rullaa tukeva/kuormittava elin, esillä oleva keksintö antaa aivan uudenlaisen mahdollisuuden hallita rullausprosessia kokonaisvaltaisesti.

35 Myös varsinkin sellaisilla rullaimilla, joissa vaihtotilanteessa tai täyttä rullaa pysäytettäessä joudutaan rulla irrottamaan varsinaisesta rullausnipistä (vaikkakin vaihtoehtoisesti tuodaan toinen painolaite rullan

kanssa nippikosketukseen) liikuttamalla itse rullaa, esillä oleva keksintö antaa tehokkaan ratkaisun hallita rullausprosessia kokonaisvaltaisesti.

5 Keksintö perustuu siihen ajatukseen, että tampuuritela lepää ja/tai sitä tuetaan oleellisesti koko rullaussylinterin "nippi kiinni" -rullausprosessin ajan oleellisesti paikallaan samaan tukipintaan nähden.

10 Täsmällisemmin sanottuna keksinnön mukaiselle menetelmälle rainan rullaamiseksi on pääasiallisesti tunnusomaista se, mikä on esitetty patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa. Täsmällisemmin sanottuna keksinnön mukaiselle rainan rullaimelle on pääasiallisesti tunnusomaista se, mikä on esitetty patenttivaatimuksen 9 tunnusmerkkiosassa. Täsmällisemmin sanottuna keksinnön mukaiselle menetelmälle rainan rullaamiseksi rullaimella on pääasiallisesti tunnusomaista se, mikä  
15 on esitetty patenttivaatimuksen 16 tunnusmerkkiosassa.

20 Esillä olevan keksinnön puitteissa tarkoitetaan paperikoneella varsinaisen paperikoneen lisäksi kartonki- ja sellunkuivatuskoneita ym. vastaavia koneita kuin myös paperin jatkojalostuskoneita, kuten päälystyskoneita tai kalantereita jne., ja paperilla kaikkia näillä laitteilla valmistettavissa olevia rainamaisia materiaaleja.

25 Keksinnön ensimmäisen edullisen suoritusmuodon mukaan paperikoneen kiinnirullain käsittää ainakin pyöritettävästi tuetun käytöllä varustetun rullaussylinterin tai vastaavan tukipinnan muodostavan rullauselimen, jonka ylitse raina kulkee rullauksen aikana, ja joka muodostaa nipin muodostuvan rullan kanssa ainakin osan aikaa rullauksen kuluessa. Vastaavia rainaa ohjaavia rullauselimiä ovat esimerkiksi hihna, viiralenkki tai hihnatelasto. Keksinnön mukaisesti olen-  
30 naisen välittömästi (ts. ainakin sellaisen ajan kuluessa, jolla ei ole olen-  
naista haitallista vaikutusta rullauksen kulkuun) rullan vaihdon, mikä voidaan suorittaa sinänsä tunnetuin menetelmin ja laittein, jälkeen tai ennen vaihtoa, tyhjä tampuuritela, jolle rullaus siirtyy, tuodaan tuki-  
35 pinnan yhteyteen, jolla tukipinnalla tampuuritela lepää ja/tai sitä tuetaan oleellisesti koko rullausprosessin ajan oleellisesti paikallaan samaan tukipintaan nähden. Keksinnön mukaisesti tämä tukipinta on järjestetty elimeen, kuten kelkkaan tai vastaavaan, joka on sovitettu liikuteltavasti



rullaussylinterin läheisyyteen sijoitetulle tukirakenteelle, joka edullisesti ulottuu rullaussylinteristä paperin kulkusuunnassa ja on sovitettu sylinterin molempien päiden läheisyyteen.

- 5 Keksinnön mukaisesti rullaustapahtuman aikana tampuuritela ja siinä oleva tai sille muodostuva rulla on siis tuettuna tukipintaan, joka on sovitettu liikkumaan poispäin rullaussylinteristä sitä mukaa kuin rullattava rulla kasvaa. Tällöin tampuuritela ei vieri rullauksen aikana, jolloin muodostuvan rullan ja rullaussylinterin nippi pidetään kiinni, vaan sitä
- 10 hallitusti siirretään kelkan tukemana, tarvittaessa ja edullisesti erillisen rullausvaunun avulla.

- Keksinnön erään suoritusmuodon mukainen rullain käsittää ainakin rullaussylinterin tai vastaavan ja sen läheisyyteen oleellisesti kohtisuoraan sylinteristä, sen päiden läheisyyteen sovitetut tukirakenteet
- 15 tampuuritelan ja muodostuvan rullan kannattelemiseksi rullauksen aikana ja sen jälkeen. Keksinnön erään suoritusmuodon mukaisesti tukirakenteet tampuuritelan ja muodostuvan rullan kannattelemiseksi käsittävät tukirakenteen yhteydessä tukilaittekokonaisuuden, joka käsittää ainakin osan tukirakenteen yläpinnasta vierintäkiskopintaa tai vastaavaa pintaa, jolla tampuuritela ja siinä oleva rulla voi vieriä, ja ainakin
- 20 toisen osan tukipintaa, kuten kelkan tai vastaavan järjestelyn, joka tukipinta on liikuteltavissa rullaussylinterin suhteen rullaussylinterin toiminnallisesta läheisyydestä tukirakenteen vierintäkiskopinnan tai vastaavan pinnan läheisyyteen. Edullisesti liikuteltavissa oleva tukipinta
- 25 ja vierintäkiskopinta tai vastaava pinta ovat oleellisesti samalla vertikaalisella tasolla. Keksinnön mukaisesti tampuuritela ja sille muodostuva rulla on tuettuna rullausprosessin aikana liikuteltavissa olevan tukipinnan avustuksella ja rullan vaihdon aikana ja/tai sen jälkeen täysi
- 30 rulla voidaan vierittää vierintäkiskopinnan tai vastaavan pinnan välityksellä.

- Pääperiaatteeltaan rullaustapahtuma voi hyödyntää tunnettuja menetelmiä ja laitteita. Rullauksen aloitusvaiheessa uudelle tampuuritelalle
- 35 rullattaessa voidaan keksinnön mukaisesti uusi tampuuritela laskea suoraan liikuteltavissa olevalle tukipinnalle, kuten kerkalle, joka on ohjattu jo valmiiksi alkuasemaan (eteen). Rullan kasvaessa tampuuritelaa

ei keksinnön mukaisesti vieritetä kiskoilla, vaan sitä tarvittaessa liikutetaan lineaarijohteilla kelkan kyydissä. Näin siis tampuuritela tuetaan koko varsinaisen rullausprosessin ajan oleellisesti paikallaan samaan tukipintaan nähden. "Nippi kiinni" -rullauksen loppuvaiheilla tukipinnan omaava kelkka on siirtynyt kiinteiden kiskojen yhteyteen, jolloin ne ovat toistensa kanssa sellaisessa yhteydessä, että tampuuritela ja rulla voidaan vierittää näiden rajapinnan ylitse. Aukaistaessa rullausnippi rullaussylinterin ja rullan välillä vaihtotilanteessa siirretään tampuuri pois liikuteltavissa olevalta tukipinnalta kiskoelimille, kuten kiinteille kiskoille tai vastaaville, jolloin liikuteltavissa olevat tukipinnat siirretään eteen alkuasemaan rullaussylinterin läheisyyteen, jolloin uusi tampuuritela voidaan laskea suoraan liikuteltavissa olevan tukipinnan päälle.

Keksinnön avulla saavutetaan huomattavia etuja. Keksinnön mukaisella ratkaisulla saadaan olosuhteet huomattavasti paremmin hallittaviksi, kun kitkat ovat käytännössä vakioita ja näin olosuhteet stabiloituvat keksinnön avulla. Keksinnön mukaisella menetelmällä voidaan rullaus-tapahtuma rullanvaihtoiheen hallita hyvin tehokkaasti ja minimoida häiriötekijät. Keksinnön mukainen rullain muodostuu turvallisemmaksi ja käyttäjäystävällisemmäksi.

Keksintöä selostetaan seuraavassa lähemmin viittaamalla samalla oheisiin piirustuksiin, joissa:

- 25 kuva 1 esittää sivukuvantona erästä tunnetun tekniikan tason mukaista rainan rullainta,
- kuva 2a esittää esimerkinomaisesti erästä keksinnön mukaisen ratkaisun suoritusmuotoa sivulta katsottuna,
- 30 kuva 2b esittää esimerkinomaisesti erästä keksinnön mukaisen ratkaisun suoritusmuotoa päältä päin katsottuna ja kuvan 2a kohdasta A—A leikattuna,
- 35 kuva 3 esittää perspektiivikuvantona keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaista kelkkaa tukipintoiheen, ja

kuvat 4a—4e esittävät kaavamaisesti ja sivulta päin katsottuna keksinnön mukaista rullausratkaisua sekä menetelmää rullauksen yhteydessä.

- 5 Kuvassa 1 on yksinkertaistettuna periaatekuvantona esitetty sinänsä tunnettu paperirainan rullain sivusta päin katsottuna. Rullaimessa on tunnetusti pyöritettävä rullaussylinteri C, jonka avulla paperikoneelta, päällystyskoneelta tai muusta paperinkäsittelylaitteistosta tulevaa jatkuvaa paperirainaa W rullataan rullausakselin T1 ympärille konerullaksi
- 10 R. Rullaa R kuormitetaan rullaussylinteriä C vasten kohdistamalla rullausakseliin T1 halutun suuruinen, rullaussylinteriä C kohti suuntautuva voima F1. Tämä saa aikaan rullan R ja rullaussylinterin C väliin rullausnipin N1, jossa on kuormituksen seurauksena tietynsuuruinen nippipaine. Myös rullausakselissa T1 on edullisesti keskiökäyttö, jolloin kysymyksessä on keskiökäyttöavusteinen pope-rullain, jossa myös rullausakselin T1 momentilla voidaan vaikuttaa syntyvän rullan R laatuun.
- 15 Kuvassa 1 on esitetty myös rullaimen alkurullauslaitteiston avulla rullaussylinterin C yhteyteen tuotu rullausakseli T2. Rullausakselia T2 kuormitetaan rullaussylinteriä C vasten kohdistamalla rullausakseliin T2 halutun suuruinen, rullaussylinteriä C kohti suuntautuva voima F2. Tämä saa aikaan rullausakseliin T2 ja rullaussylinterin C väliin rullausnipin N2, jossa on kuormituksen seurauksena tietynsuuruinen nippipaine. Nippipaineeseen vaikuttaa tässä tapauksessa myös rullausakseliin T2 paino.
- 25 Rullaussylinteri C on sinänsä tunnetusti laakeroitu tukialustan, esim. tehtaan lattiatason suhteen kiinteäasemaiseen rullaimen runkoon K1. Rullausakseli T1 on puolestaan sijoitettu sinänsä tunnetusti laakeroitusti rullaimen rullauskiskojen K2 päälle, joiden varassa rullausakselin
- 30 T1 päät niiden laakeripesien kohdalla lepäävät, ja jotka kannattelevat samalla rullan R painoa. Rungossa K1 olevassa johteessa K3 liikkuvan vaunun V sinänsä tunnetusti laakeroitujen tukien V1 avulla siirretään rullausakselia T1 ja samalla rullaa R rullaimen pituussuunnassa (nuoli X). Vaunu V siirtyy myös rullaimen pituussuunnassa ja on sellaista
- 35 tyyppiä, että rullaussylinterin C mahdollisesti vastaanottamaa painoa lukuunottamatta rullauskisko K2 kannattelee rullausakselin T1 ja rullan R koko painoa. Vaunu V on järjestetty sinänsä tunnetulla tavalla liikku-

- maan lineaariliikettä rullaussylinterin C suhteen rullan R siirtämiseksi ja liikemahdollisuus on kumpaankin suuntaan, eli vaunua V voidaan liikuttaa tarvittaessa edestakaisin (nuoli X) kaksitoimisten sylinterien avulla. Vaunu V voi liikkua kiinteiden lineaarijohteiden päällä tai kiskojen ohjaamina. Vaunuun V siinä olevan nivelpisteen suhteen kääntyviksi niveloituneesti kiinnitettyä tukea V1 tai sen osia voidaan siirtää vielä erillisten hydraulisylinterien avulla (ei esitetty kuvassa) esimerkiksi valmiin rullan siirtämiseksi pois vaunun V yhteydestä.
- 5
- 10 Kuvaan 1 viitaten halutun nippikuorman (nippipaineen) aikaansaamiseksi rullaa R kuormitetaan rullaussylinteriä C vasten ennalta määrättyllä kuormitusvoimalla F1 vaikuttamalla voimalaitteilla VL1 ja VL2 rullausakseliin T1, seuraavassa voimalaitteesta VL1 tai VL2 käytetään myös nimitystä toimilaite VL1 tai VL2. Samalla tavalla aikaansaadaan
- 15 kuormitusvoima F2 voimalaitteilla VL11 ja VL12. Voimalaitteet VL1 ja VL2, joita on yksi rullan R molemmilla puolilla, kuten myös voimalaitteita VL11 ja VL12, vaikuttavat sinänsä tunnetulla tavalla rullausakselin T1 tyypillisesti vaunussa V tai rullauskiskojen kannatuksella oleviin laakeripesiin. Seuraavassa voimalaitteesta VL11 tai VL12 käytetään myös
- 20 nimitystä toimilaite VL11 tai VL12. Rullausakselia T1 siirretään puolestaan rullaussylinteristä C etäämmälle rullan R kasvaessa eli rullan R säteen suurettamalla siirtämällä vaunuja V voimalaitteilla VL1 ja VL2. Rullauksen edetessä voimalaitteilla VL1 ja VL2 saadaan aikaan haluttu nippikuormitus ja siirretään vaunua V sitä mukaa, kun rullan R paksuus
- 25 kasvaa. Rullausvaunuja V on siirrettävä tahdistetusti, mikä aiheuttaa erityisiä vaatimuksia ohjauspiirille ja voimalaitteiden toiminnalle.
- Kuvassa 2a on esitetty keksinnön mukaisen rullauskelkallisen ja rullausvaunullisen rullaimen periaatepiirros. Rullain 1 käsittää tukirakenteet 2 rullaussylinterin 5 takana rainan W kulkusuunnassa. Tukirakenteet 2 muodostuvat rullaussylinterin molempien päiden läheisyydessä olevista rakenteista. Tukirakenteet 2 tampuuritelan ja muodostuvan rullan (kuvan 2a rulla 11 tai 12) kannattelemiseksi käsittävät tukirakenteen yhteydessä tukilaittekokonaisuuden, joka käsittää ainakin osan tukirakenteen yläpinnasta vierintäkiskopintaa tai vastaavaa pintaa 3,
- 35 jolla tampuuritela ja siinä oleva rulla voi vieriä ja ainakin toisen osan tukipintaa 44, kuten kelkan 4 tai vastaavan järjestelyn, joka tukipinta on

liikuteltavissa rullaussylinterin suhteen rullaussylinterin 5 toiminnallisesta läheisyydestä tukirakenteen vierintäkiskopinnan tai vastaavan pinnan 3 läheisyyteen. Tällöin siis "nippi kiinni" -rullauksen aikana tampuuritela lepää laakeripesänsä välityksellä liikuteltavissa olevan tukipinnan päällä siten, että niiden keskinäinen sijainti pysyy oleellisesti muuttumattomana, kun samalla tukipintaa liikutetaan rullan halkaisijan kasvun mukaan. Edullisesti liikuteltavissa oleva tukipinta 44 ja vierintäkiskopinta tai vastaava pinta 3 ovat oleellisesti samalla vertikaalisella tasolla. Keksinnön mukaisesti tampuuritela ja sille muodostuva rulla (kuvan 2a rulla 11) on tuettuna rullausprosessin aikana liikuteltavissa olevan tukipinnan 44 avustuksella ja rullan vaihdon aikana ja/tai sen jälkeen täysi rulla (kuvan 2a rulla 12) voidaan vierittää liikuteltavissa olevalta tukipinnalta vierintäkiskopinnalle tai vastaavalle pinnalle ja edelleen vierintäkiskopinnan tai vastaavan pinnan välityksellä.

15 Kuvassa 3 on esitetty eräs suoritusmuoto keksinnön mukaisesta keltasta 4. Kelkka on tuettuna tukirakenteeseen 2 johteilla 41 ja 42, jotka johteet on sovitettu toinen tukirakenteen (kuvan 2a tukirakenne 2) pystypinnalle ja toinen yläpinnalle, jolloin voimien hallinta on optimaalis-  
 20 ta. Muodostuva rulla on kymmeniä tonneja painava, joten rakenteen tulee olla hyvin kestävä ja vahva. Kelkka 4 käsittää tukipinnan 44, joka on keksinnön mukaisesti leveydeltään oleellisesti yhtä leveä kuin kiinteä kisko-osuus 3, joka on tähän kuvattu lähelle kelkkaa vaikka tosiasiassa se on kauempana. Kiinteä kisko-osuus 3 ja kelkan tukipinta 44  
 25 ovat vastinpinnoiltaan 45 siten muotoillut, että tuotaessa kelkka kiinni kiinteään kisko-osuuteen muodostuu ainakin osan matkaa oleellisesti kiskon suunnassa ulottuva liitossauman osuus 45', joka voi toki olla myös tietyssä kulmassa kiinteään kisko-osuuteen nähden. Kuvassa 2b on esitetty osakuvantona eräs toinen suoritusmuoto liitossaumasta 45'.  
 30 Kuvassa 2b on lisäksi esitetty päätyvaimennuselimet 45", kuten kumit liitostapahtuman pehmentämiseksi. Kelkka 4 on siten muotoiltu, että tukipinta käsittää korotuksen 46 tukipinnan rullaussylinterin puoleisessa päässä. Lisäksi kelkkaan on järjestetty tila 47 tampuuritelan lukitusleualle. Kelkka käsittää myös mekaaniset lukituslaitteet tampuuritelan lukitsemiseksi kelkan yhteyteen.  
 35

- Kelkka sovitetaan liikkuvasti lineaarijohteille 41 ja 42, jotka voivat kannatella koko konerullan massan. Kelkka varustetaan esimerkiksi paineilmasyylinteriohjauksella 43, jolla se voidaan mm. palauttaa alkupaikalleen (eteen) uutta tampuuritelaa varten. Rullaaukselkan 4 tukipinta voidaan asettaa myös kulmaan, joka on esim. 1—3°, jolloin osa viivakuormasta tuotetaan tampuuritelan omalla massalla. Kelkan liikematka on niin sovitettu, että se riittää maksimikokoisen konerullan rullaamiseen. Kelkka voidaan sovittaa myös yhdellä johteella tuetuksi.
- 10 Kuvion 3 tilanteessa uusi tampuuritela 11 on laskettu kelkalle 4, ja täysi rulla 12 on ennen tätä luovutettu kiinteään kisko-osuuden 3 kannateltavaksi. Rullan vaihto suoritetaan ja rullausta jatketaan kelkan tukemana edelleen. Keksinnön mukaisesti koko rullaustapahtuma rullaussylinterin nippi kiinni suoritetaan siis vierittämättä tampuuria kiskoilla. Vaihtotilanteessa, jossa täysi rulla siirretään kiinteään kisko-osuuden kannateltavaksi, rullausaika täydelle rullalle on niin lyhyt, että tampuuria ei oleellisesti tarvitse vierittää rullauksen aikana. "Nippi auki" -rullauksessa tuodaan täyden rullan yhteyteen erillinen painolaite.
- 20 Kuvissa 4a—4e on esitetty lisäksi keksinnön mukaisen menetelmän periaate käyttäen hyväksi vain rainan rullaimen niitä osia, jotka ovat keksinnön kannalta oleellisia. Selostuksen perusteella voidaan keksintöä kuitenkin soveltaa. Kuvissa 4a—4e on esitetty kaaviomaisesti rullain 30, josta on esitetty vain osa sen komponenteista selvyiden vuoksi. Rullaimella rullataan paperikoneelta tulevaa rainaa W rullaksi R. Rullat muodostetaan tampuuritelojen ympärille ja tampuuritelat ovat edullisesti keskiökäyttöillä varustetut. Muodostuvaa rullaa tuetaan rullauksen aikana laitteistolla, rullausvaunuilla 33, jotka käsittävät elimiä 36 tampuurin tukemiseksi, kuten lukitusleuat ja/tai ohjaimet.
- 30 Kuvan 4a mukaisesti rullauksen aikana muodostuva rulla kasvaa, jolloin tampuuritelaa ja rullaa siirretään rullaussylinteriin 31 nähden tarpeen mukaan. Tässä on esitetty rullan siirtäminen, mutta yhtä hyvin voidaan siirtää myös rullaussylinteriä ja pitää muodostuva rulla paikoillaan.
- 35 Kuvan 4b mukaisesti muodostuva rulla on irroitettu nippikontaktista rullaussylinterin 31 kanssa, jolloin muodostetaan apunippi 34 painotella. Keksinnön mukaisesti painotela 34 on yhdistetty rullausvaunun

kanssa tahdistetusti liikuteltavasti ja edullisesti suoraan kiinnitetty  
 rullausvaunuun tai sen yhteydessä olevaan elimeen 37, kuten tuki-  
 tankoon tai vastaavaan. On ymmärrettävä, että molemmissa päissä  
 5 rullainta (hoito- ja käyttöpuoli) on vastaavanlaiset ratkaisut. Painotela  
 34 on liikuteltavasti sovitettu tukitankoon 37, jolloin se voi suorittaa  
 lineaarista liikettä. Painotelan liike ja kuormitus rullaa vasten toteute-  
 taan voimalaitteella 35, joka voi olla hydraulisylinteri tai vastaava sylin-  
 10 teri. Kuvien 4a—4e mukaisen rullaimen ajotapamenetelmä toteutetaan  
 seuraavasti. Pääasiallisesti oleellista on se, että rullaa ainakin vaihdon  
 aikana tukeva järjestely 33, kuten rullausvaunu tai vastaava, ajetaan  
 rullaussylinterin läheisyyteen oleellisen välittämästi rullan vaihdon jäl-  
 keen, jossa rullausvaunujen ja niihin liitetyn painolaitteen, edullisesti  
 15 telan "kotiasema" on edessä rullaussylinterin läheisyydessä. Kuvan 4b  
 mukaisesti vaihtotilanteessa rullausvaunuun tuettu painotela on ajettu  
 voimalaitteella 35 nippikontaktiin rullan kanssa. Kun vaihto on suoritettu  
 ja täysi rulla ainakin pääosin pysäytetty (jolloin apunippi telalla 34 voi-  
 daan avata), lasketaan rullausvaunun ohjaimet ja/tai lukitusleuat 36  
 20 alas ja ajetaan rullausvaunu ja siis myös painotela rullaussylinterin  
 läheisyyteen kuvan 4c mukaisesti. Samanaikaisesti rullaus on jo käyn-  
 nissä esim. alkurullauslaitteella 32. Tässä alkurullauslaite on käännet-  
 tävästi sovitettu rullaussylinterin läheisyyteen, mutta se voi olla myös  
 pääasiassa lineaariliikkeellä toimiva "ylhäältä-alas" tampuuritela kuljet-  
 tava laite. Rullaus tapahtuu sopivan aikaa alkurullauslaitteen tukemana  
 25 kuvan 4c mukaisesti ja tänä aikana rullausvaunu painoteloineen on  
 ajettuna rullaussylinterin läheisyyteen, jolloin alue A tukiraken-  
 teiden/rullaimen takana/välissä on vapaa ja siellä on mahdollista liikkua  
 painotelan ja rullausvaunun mekanismien haittaamatta. Kuvan 4d  
 mukaisessa tilanteessa on rullan tuenta ja kuormitus siirretty alkurul-  
 lauslaittelta 32 rullausvaunulle 33. Kuvassa 4d myös uusi tampuuritela  
 30 on siirretty alkurullauslaitteella rullaussylinterin lähelle ja tässä tilan-  
 teessa rullakin on jo ehtinyt kasvaa. Tässä painotela on vielä irti nippi-  
 kontaktista, mutta se voidaan tarvittaessa ajaa kiinni rullan pintaan voi-  
 malaitteella 35. Telan 34 sijasta voidaan käyttää myös ns. harjapaino-  
 laitetta 35, joka onkin esitettyinä kuvissa 4a—4e. Kuvissa 4a—4e on  
 35 esitetty keksinnön mukainen menetelmä sovellettuna keksinnön mukai-  
 sen tukipinnan 44 ja kelkan 4 yhteydessä, jolloin kuvassa 4e esitetty  
 tilanne kelkan 4 siirrossa edeltää kuvan 4c tilannetta, jotta uusi

- tampuuritela voitaisiin laskea alkurullauslaitteella nyt tukipinnalle 44 ja jatkaa rullausta jonkin aikaa alkurullauslaitteen avulla. Selvää on, että keksinnön mukaista menetelmää voidaan soveltaa myös kuvan 1 mukaisen, yhtenäisellä kiskomaisella vierintäpinnalla K2 varustetun rullaimen yhteydessä.
- 5

Ammattimiehelle on selvää, että keksintöä ei ole rajoitettu vain ylläesitettyyn erääseen edulliseen suoritusmuotoon, vaan voi vaihdella patenttivaatimuksien puitteissa.



## Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä rainan rullaamiseksi, jossa menetelmässä rainaa (W)  
5 rullataan tampuuritelan (11) ympärille tampuuritelan (11) ja rullaus-  
elimen (5) muodostaman rullausnipin kautta, tampuuritelalle (11) muo-  
dostuvaa rullaa kannatellaan ainakin tampuuritelan (11) päistä, ja rul-  
lauksen edetessä muodostuvan rullan ja tampuuritelan (11) asemaa  
10 muutetaan rainaa (W) ohjaavaan elimeen (5) nähden, **tunnettu** siitä,  
että tampuuritela (11) lepää ja/tai sitä tuetaan oleellisesti koko mainitun  
rullauselimen (5) "nippi kiinni" -rullausprosessin ajan oleellisesti paikal-  
laan samaan tukipintaan (44) nähden.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että  
15 tukipintaa (44), johon muodostuva rulla (11) on tuettuna, liikutetaan  
poispäin rullauselimestä (5) rullattavan rullan (11) kasvaessa.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä,  
20 että tampuuritela (11) lepää ja/tai sitä tuetaan oleellisesti paikallaan  
suhteessa mainittuun tukipintaan (44), joka on muodostettu vierintä-  
pinnaksi, kuten vierintäkiskopinnaksi, jonka päällä tampuuritela (11) voi  
vierien liikkua mainitun tukipinnan (44) suhteen.
4. Jonkin patenttivaatimuksen 1—3 mukainen menetelmä, **tunnettu**  
25 siitä, että rullauksen aloitusvaiheessa uusi tampuuritela (11) lasketaan  
liikuteltavissa olevalle tukipinnalle (44).
5. Jonkin patenttivaatimuksen 1—4 mukainen menetelmä, **tunnettu**  
30 siitä, että vaihtotilanteessa rullauselimen (5) ja rullan (11) välinen rul-  
lausnippi avataan ja siirretään tampuuritela (11) liikuteltavissa olevalta  
tukipinnalta (44) kiskoelimille (3), kuten kiinteille kiskoille tai vastaaville  
(3).
6. Jonkin patenttivaatimuksen 1—5 mukainen menetelmä, **tunnettu**  
35 siitä, että vaihtotilanteessa liikuteltavissa oleva tukipinta (44) siirretään  
alkuasemaan rullauselimen (5) läheisyyteen ja uusi tampuuritela (11)  
lasketaan liikuteltavissa olevan tukipinnan (44) päälle.

7. Jonkin patenttivaatimuksen 1—6 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että vaihtotilanteessa siirretään liikuteltavissa oleva tukipinta (44) kiinteiden kiskojen tai vastaavien (3) yhteyteen, ja vieritetään tampuuritela (11) mainittua tukipintaa (44) pitkin kiskoelimille (3).

8. Rainan rullain, joka käsittää ainakin rullauselimen (5) rainan (W) ohjaamiseksi rullalle (11) ja tukirakenteet (2) tampuuritelan ja muodostuvan (11) ja/tai valmiin rullan (12) kannattelemiseksi, **tunnettu** siitä, että rullain käsittää tukilaitetekonaisuuden, joka käsittää ainakin osan tukirakenteen yläpinnasta vierintäpintaa, kuten vierintäkiskon tai vastaavan (3) pinnan, jolla tampuuritela ja siinä oleva rulla (11, 12) voi vieriä, ja ainakin osan tukipintaa (44), kuten kelkan tai vastaavan järjestelyn (4) pinnan, joka tukipinta (44) on järjestetty liikuteltavaksi rullauselimen (5) suhteen ainakin rullauselimen (5) toiminnallisesta läheisyydestä tukirakenteen (2) vierintäpinnan läheisyyteen.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen rullain, **tunnettu** siitä, että liikuteltavissa oleva tukipinta (44) ja vierintäpinta on sovitettu oleellisesti samalle vertikaaliselle tasolle.

10. Patenttivaatimuksen 8 tai 9 mukainen rullain, **tunnettu** siitä, että liikuteltavissa oleva tukipinta (44) on muodostettu kelkkaan (4), joka on tuettuna tukirakenteeseen (2).

11. Jonkin patenttivaatimuksen 8—10 mukainen rullain, **tunnettu** siitä, että liikuteltavissa oleva tukipinta (44) on sovitettu leveydeltään oleellisesti yhtä leveäksi kuin vierintäpinta, kuten kiinteä kisko-osuus (3).

12. Patenttivaatimuksen 10 tai 11 mukainen rullain, **tunnettu** siitä, että vierintäpinta, kuten kiinteä kisko-osuus (3), ja liikuteltavissa oleva tukipinta (44) ovat vastinpinnoiltaan (45) siten muotoillut, että tuotaessa kelkka (4) kiinni kiinteään kisko-osuuteen (3) muodostuu ainakin osan matkaa oleellisesti kiskon (3, 44) suunnassa ulottuva liitossauman osuus (45').

13. Jonkin patenttivaatimuksen 8—12 mukainen rullain, **tunnettu** siitä, että mainittu tukipinta (44) on muodostettu vierintäpinnaksi, kuten vierintäkiskopinnaksi, jonka päällä tampuuritela (11) voi vierien liikkua mainitun tukipinnan (44) suhteen.

5

14. Jonkin patenttivaatimuksen 8—13 mukainen rullain, **tunnettu** siitä, että mainittu tukipinta (44) on järjestetty muodostamaan jatke mainituille kiskoelimille (3), kuten kiinteille kiskoille tai vierintäkiskopinnalle, tampuuritelan (11) siirtämiseksi vierittämällä tukipinnalta (44) mainituille kiskoelimille (3).

10

15. Menetelmä paperirainan rullaamiseksi rullaimella, joka käsittää ainakin rullan vaihdon aikana rullaa tukevan järjestelyn, kuten rullausvaunut (33) ja sellaisiin liitetyn painolaitteen (34), kuten telan, jossa menetelmässä rainaa (W) rullataan tampuuritelan (R) ympäri, **tunnettu** siitä, että rullaa (R) ainakin vaihdon aikana tukeva järjestely, kuten rullausvaunu tai vastaava (33), ajetaan rullauselimen (31) läheisyyteen oleellisen välittömästi rullan (R) vaihdon jälkeen.

15

20 16. Patenttivaatimuksen 15 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että rullaus uudelle tampuuritelalle (R) aloitetaan ennen rullausvaunun tai vastaavan (33) ajamista rullauselimen (31) läheisyyteen.

20

17. Patenttivaatimuksen 15 tai 16 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että vaihdon jälkeen rullataan sopivan aikaa ensiö- tai alkurullauslaitteen (32) tukemana, jolloin tänä aikana rullausvaunu (33) painote-loineen (34) on ajettuna rullauselimen (31) läheisyyteen.

25

(57) Tiivistelmä:

Keksintö koskee menetelmää rainan rullaamiseksi, jossa rainaa rullataan tampuuritelan ympärille. Keksinnössä tampuuritela lepää ja/tai sitä tuetaan oleellisesti koko rullauselimen "nippi kiinni" -rullausprosessin ajan oleellisesti paikallaan samaan tukipintaan nähden.

(Fig. 2)